

厦门大学2002年招收攻读硕士学位研究生

入学考试试题

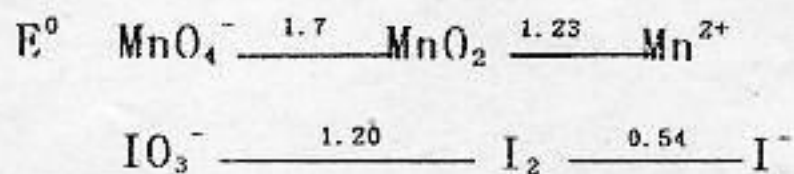
招生专业 分析化学 物理化学 考试课程 无机化学 A

研究方向 _____

注意：所有答案必须答在所分发的答题纸上！答在试卷上无效！

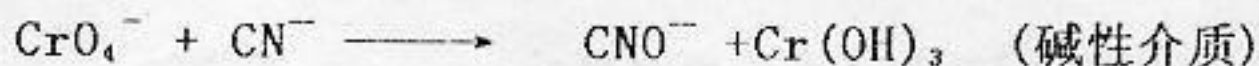
一、综合题(50%)

1、已知下列元素的电势图：

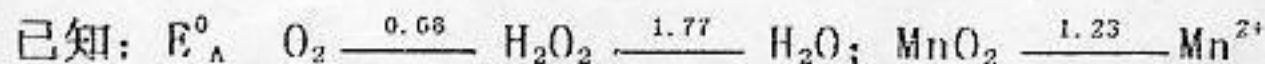


如将 KI 溶液加到过量的酸性 KMnO_4 溶液中，判断反应发生的现象并写出反应方程式。

2、用离子电子法配平下列反应方程式：



3、 MnO_2 可加速 H_2O_2 的分解，最终自身组成不变。用有关反应方程式表明这一催化分解机理。



4、分别写出 Cd^{2+} 和 Bi^{3+} 离子的核外电子排布式？属何离子构型（如 $8.18+2$ 等）？属哪一周期的哪个族？

5、 $\text{Ni}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ 的磁矩为 2.87 B.M. ，用价键理论推测中心离子的杂化类型？配离子的空间构型？

6、命名下列配合物或写出有关的分子式： $\{\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Br}_2\} \text{Br} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ；

氯. 硝基. 四氨合钴(3) 配阳离子。

7、 FeCl_3 的蒸气中含有二聚体，画出其结构式， Fe^{3+} 采用何杂化

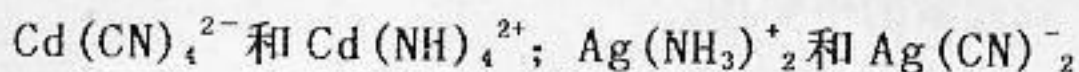
方式？它能溶于有机溶剂的原因是什么？

8、工业上由 MnO_2 制备 K_2MnO_4 一般需要哪些条件？请提供三种

常用的氧化剂。为什么不能用软锰矿经一步法制备高锰酸钾？

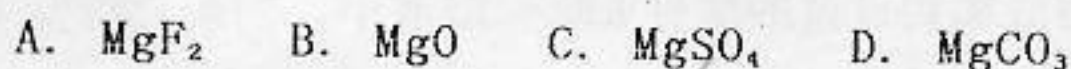
9、草酸汞难溶于水，却能溶于盐酸中，为什么？

10、判断各对配离子的相对稳定性（用 $>$ 或 $<$ 表示），简述理由。

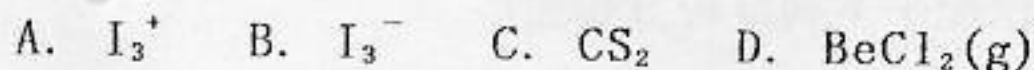


选择题(10%)

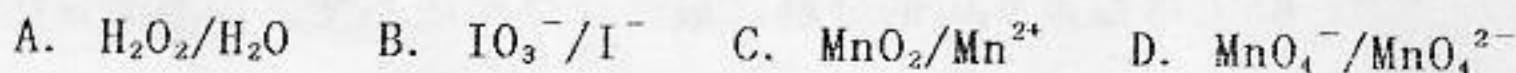
1. 下列物质中摩尔熵最大的是？



2. 下列分子或离子中，构型不为直线型的是？



3. 电极电势与 pH 无关的电对是？



4. 给盛有少量硝酸汞的试管加热长时间，最后试管中？

A. 无剩余物 B. 留下少量白色硝酸汞 C. 留下银白色汞

D. 留下红色氧化汞

5. 下列元素按第一电离能递增排列正确的是？



6. 用带静电的有机玻璃棒靠近下列溶液的细流，细流发生偏转的是？
- A. 苯 B. 二硫化碳 C. 溴水 D. 四氯化碳
7. 下列化合物中沸点最低的是？
- A. C_2Cl_6 B. C_2H_6 C. CCl_4 D. CH_4
8. 下列配离子中，属反磁性的是？
- A. $Mn(CN)_6^{4-}$ B. $Cu(CN)_4^{3-}$ C. $Co(CN)_6^{3-}$ D. $Fe(CN)_6^{3-}$
9. 为除去铜粉中的少量氧化铜，应采取的操作是？
- A. 浓盐酸洗 B. KCN 溶液洗 C. 稀硝酸洗 D. 稀硫酸洗
10. 常温下以液态形式存在的是？
- A. $TiOSO_4$ B. $BaTiO_3$ C. $TiCl_4$ D. TiO_2

三、计算题(14%)

1. 欲从 $ZnSO_4$ 溶液中除去 Mn^{2+} ，在 $pH=5$ 时，可加入 $KMnO_4$ 使 Mn^{2+} 氧化为 MnO_2 ，而 $KMnO_4$ 被还原为 MnO_2 。若最后 MnO_4^- 为 $1.0 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$ ，试通过计算回答 Mn^{2+} 是否除尽了？

已知 $E^\circ: MnO_4^-/MnO_2 = 1.68v$; $MnO_2/Mn^{2+} = 1.22v$

2. 在 $100ml$ $0.1mol \cdot L^{-1} AgNO_3$ 溶液中，加入 $100ml$ $0.1mol \cdot L^{-1} KCl$ ，欲阻止 $AgCl$ 沉淀析出，试计算溶液中氨的浓度至少为多少？

已知： $AgCl$ 的 $K_{sp} = 1.56 \times 10^{-10}$ ； $Ag(NH_3)_2^+$ 的稳定常数为 1.60×10^7

四、说理题(26%)

- 1、锂电池是一种高能电池，其中 $\text{Li}-\text{I}_2$ 电池常作为心脏起搏器电源是基于它的哪些特点？写出该原电池的总反应式。
- 2、比较 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 和 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的热稳定性、分解温度高低并用结构知识加以说明。将 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 和 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 添加到聚乙烯制品中，可以起阻燃的作用。请解释。
- 3、试比较并说明下列一组化合物中阳离子极化能力大小？
 ZnCl_2 . FeCl_2 . CaCl_2 . KCl ;
- 4、比较并说明下列各组氯化物熔沸点高低？
(1) CaCl_2 和 GeCl_4 ； (2) ZnCl_2 和 CaCl_2 。