

苏州科技学院

二〇〇九年攻读硕士学位研究生入学考试试题

专业：环境工程

考试科目：普通化学

科目代码：812

请考生注意：试题解答务请考生做在专用“答题纸”上；
做在其它地方的解答将视为无效答题，不予评分。

一、名词解释（每题3分，共24分）

1. 同位素 2. 道尔顿分压定律 3. 熵 4. 解离度 5. 元素标准电极电势图
6. 泡利不相容原理 7. 配位共价键 8. 螯合物

二、简答题（每题7分，共56分）

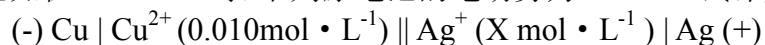
1. 简述影响盐类水解度的一般规律。
2. 完成并配平下列反应方程式： $\text{Cl}_2 + \text{OH}^- \rightarrow$
3. 在氨水中加入下列物质时， $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的解离度和溶液的 pH 将如何变化？
（1）加 NH_4NO_3 （2）加 KOH （3）加水稀释
4. 氧化还原电对中氧化型或还原型物质发生下列变化时，电极电势将发生怎样的变化？
（1）氧化型物质生成沉淀；（2）还原型物质生成弱酸。
5. 量子力学原子模型是如何描述核外电子运动状态的？
6. 简述熔点与晶体类型的一般规律并估计下列物质分别属于哪一类晶体。
（1） BBr_3 ，熔点 -46°C ；（2） KI ，熔点 880°C ；（3） Si ，熔点 1423°C
7. 某地的土壤显碱性主要是由 Na_2CO_3 引起的，加入石膏为什么有降低碱性的作用？
8. 解释下列现象并写出反应方程式： KI 溶液中通入氯气时，开始溶液呈现红棕色，继续通入氯气，颜色褪去。

三、计算题（每题12分，共60分）

1. 在 699 K 时，反应 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ 的 $K_p = 55.3$ ，如果将 2.00 mol H_2 和 2.00 mol I_2 作用于 4.00 L 的容器内，问在该温度下达到平衡时合成了多少 HI？
($R = 8.314 \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$)
2. 工业废水的排放标准规定 Cd^{2+} 浓度降到 $0.10 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 以下即可排放。若用加消石灰中和沉淀法除去 Cd^{2+} ，按理论计算，废水溶液中的 pH 至少应为多大？（Cd 的原子量为 112.41； $K_{sp\text{Cd}(\text{OH})_2}^\ominus = 7.2 \times 10^{-15}$ ）
3. 将 pH 为 2.00 的强酸和 pH 为 13.00 的强碱溶液等体积混合后溶液的 pH 值。
4. 计算下列反应在 298.15K 下的标准平衡常数(K^\ominus)。
 $\text{MnO}_2 + 2\text{Cl}^- + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

已知 $E^\ominus (\text{MnO}_2/\text{Mn}^{2+}) = 1.23 \text{ V}$; $E^\ominus (\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = 1.3583 \text{ V}$

5. 已知在 298.15 K 时, 下列原电池的电动势为 0.436V。试计算 Ag^+ 的浓度。



已知 $E^\ominus (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0.340 \text{ V}$; $E^\ominus (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0.7991 \text{ V}$

四、根据题意回答问题 (10 分)

有一种盐溶液 A, 加入稀盐酸, 有刺激性气体 B 产生, 同时有黄色沉淀 C 析出, 气体 B 能使 KMnO_4 紫红色消失, 若通 Cl_2 气于 A 溶液中, Cl_2 气即消失, 并得到溶液 D, D 与钡盐作用, 即产生不溶于酸的白色沉淀 E, 试确定 A、B、C、D、E 各为何物? 并写出各步方程式。