

华侨大学 2011 年硕士研究生入学考试专业课试卷

(答案必须写在答题纸上)

招生专业 高分子化学与物理

科目名称 无机与分析化学 科目代码 791

一. 单项选择题 (共 40 分, 每小题 2 分)

1. 人体血浆正常的 pH 范围是()。

- (A) 9.25~10.25 (B) 7.35~7.45
(C) 5.05~6.05 (D) 6.35~7.45

2. 放热反应中, 温度升高 10°C, 则()。

- (A) 反应速率不变 (B) 平衡常数降低 (C) 平衡常数增大 (D) 不影响反应

3. 下列含氧酸或无氧酸的酸性由强到弱的顺序是()。

- (A) $\text{HIO} > \text{HBrO} > \text{HClO}$
(B) $\text{HClO}_4 > \text{H}_2\text{SO}_4 > \text{H}_3\text{PO}_4 > \text{H}_2\text{SiO}_3$
(C) $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$
(D) $\text{HClO} > \text{HClO}_2 > \text{HClO}_3 > \text{HClO}_4$

4. 下列分子中, 不具有孤对电子的是()。

- (A) H_2O (B) BF_3 (C) NH_3 (D) H_2S

5. 某一反应在一定条件下的平衡转化率为 25.3%, 当有一催化剂存在时, 其转化率()

- (A) 大于 25.3% (B) 等于 25.3% (C) 小于 25.3% (D) 接近 100%

6. 关于标准氢电极的叙述中, 错误的是()

- (A) 湿度指定为 298.15K
(B) 使用标准氢电极可以测定所有金属的标准电极电势
(C) 标准氢电极可表示为: $\text{Pt} | \text{H}_2 (100\text{KPa}) | \text{H}^+ (1.0 \text{ mol/L})$
(D) 标准氢电极的电势绝对值无法确定

7. 下列物质中既有离子键又有共价键的是()。

- (A) KCl (B) CO (C) Na_2SO_4 (D) NH_4^+

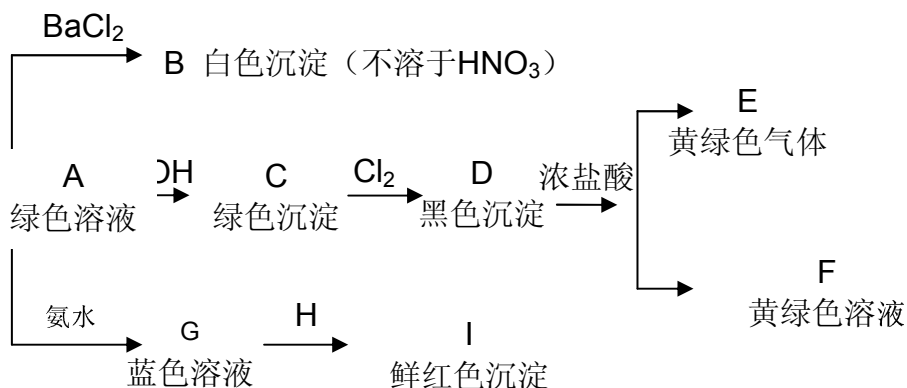
8. 顺铂是一种抗癌药物, 其名称为顺二氯二氨合铂(II)。由其命名可推论此配合物的空间构型和中心原子的杂化方式分别为()。

- (A) 四面体, sp^3 杂化
(B) 平面正方形, sp^3 杂化
(C) 四面体, dsp^2 杂化
(D) 平面正方形, dsp^2 杂化

9. 下列溶液中 pH 最小的是()。

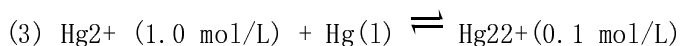
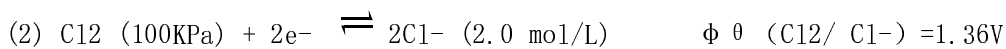
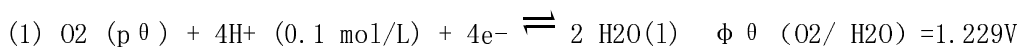
- (A) NaHCO_3 (B) Na_2CO_3
(C) NH_4Cl (D) NH_4Ac

根据下列实验步骤及现象确定各字母所代表的物质, 写出有关化学反应方程式, 写出各物质的化学式, 写出 C 与 Cl₂ 反应的离子方程式。



五. 计算题 (共 55 分)

1. 有一含铝试样, 经两次测定, 测得其铝含量分别为 24.87%, 24.93%, 而铝的实际含量是 25.05%, 求测定结果的绝对误差和相对误差。(6 分)
2. 计算浓度为 0.10 mol/L 水杨酸氢钠溶液的 pH 值。(水杨酸的 $K_{a1}=1.0 \times 10^{-3}$, $K_{a2}=4.2 \times 10^{-13}$) (9 分)
3. 25°C 时, 向 1L 含有 0.1 mol/L [FeF₆]³⁻ 和 0.05 mol/L F⁻ 的溶液中加入 0.2 mol NaOH 固体时有无 Fe(OH)₃ 沉淀产生? (忽略体积变化)。(10 分)
 $K_f^\ominus [\text{FeF}_6]^{3-} = 1.0 \times 10^{16}$, $K_{sp}^\ominus [\text{Fe}(\text{OH})_3] = 2.97 \times 10^{-36}$
4. 计算下列电池电动势或电极电位 (298K) (12 分)



$\phi^\ominus (\text{Hg}_2^{2+}/\text{Hg}) = 0.90\text{V}$, $\phi^\ominus (\text{Hg}_2^{2+}/\text{Hg}_2^{2+}) = 0.80\text{V}$

5. 在硫酸介质中, 向含有 0.9826g MnO₂ 试样的溶液中加入 35.00mL 0.2000 mol/L 的 Na₂C₂O₄ 标准溶液, 待其充分反应后, 0.04826 mol/L 的 KMnO₄ 标准溶液 19.25mL 滴定剩余的 C₂O₄²⁻。计算试样中 MnO₂ 的质量分数。(M(MnO₂)=86.94 g/mol) (8 分)
6. 已知 $E^\ominus (\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_2) = 1.695\text{V}$; $E^\ominus (\text{MnO}_2/\text{Mn}^{2+}) = 1.23\text{V}$ 。欲从 ZnSO₄ 溶液中除去 Mn²⁺, 在 pH=5.00 时, 可加入 KMnO₄ 使 Mn²⁺ 氧化为 MnO₂, 而 KMnO₄ 被还原为 MnO₂, 写出有关反应方程式。若最后 MnO₄⁻ 的含量为 $1.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 试通过计算说明 Mn²⁺ 是否除尽了。(10 分)