

# 山东轻工业学院

## 2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

(答案一律写在答题纸上, 答在试题上无效, 试题附在答卷内交回)

考试科目: 无机及分析化学

试题适用专业: 高分子化学与物理

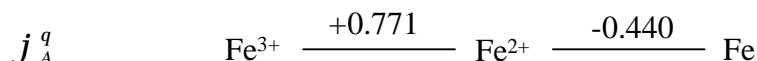
(A) 卷共 2 页

### 一、名词解释 (共 48 分)

- 1、物质的标准摩尔生成焓:
- 2、稀释定律:
- 3、缓冲溶液:
- 4、原子的第一电离能:
- 5、多重平衡规则:
- 6、色散力:

### 二、简答题 (共 52 分)

- 1、VA、VIA、VIIA 第一个元素的氢化物即  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HF}$  的熔、沸点比相应同族其他元素氢化物的熔、沸点要高得多, 试解释其原因。(7 分)
- 2、根据以下电极电势图说明 Fe 的氧化还原特性:(9 分)



- 3、试根据分子轨道理论说明为什么稀有气体分子均为单原子分子(可以 He 分子为例说明)。(10 分)
- 4、为什么  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  溶液是碱性的, 而  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  溶液却是酸性的? 既然  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  是碱性, 为什么溶液中的  $\text{HPO}_4^{2-}$  又能作酸?(17 分)



- 5、某元素有 6 个电子处于  $n = 3, l = 2$  的能级上, 推测该元素的原子序数, 并根据洪特规则推测在 d 轨道上未成对电子数有几个?(9 分)

### 三、计算题 (共 50 分)

- 1、在容积为 3.0L 的密闭容器中, 装有  $\text{H}_2$  和  $\text{CO}_2$  的混合物, 二者之间发生的反应为  $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ , 若在此密闭容器中加入 1.5mol  $\text{CO}_2$  和 4.5 mol  $\text{H}_2$ , 并加热到  $850^\circ\text{C}$  时反应达到平衡, 此时  $K_c=1.0$ 。

求(1) 平衡时各种物质的浓度; (2)  $\text{CO}_2$  的转化率。(本题 12 分)

2、用  $0.2000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$  标准溶液滴定  $0.2000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KHA}$  溶液，计算滴定突跃。

（已知： $\text{H}_2\text{A}$  的  $\text{p}K_{\text{a}1}^{\ominus}=3.0$ ， $\text{p}K_{\text{a}2}^{\ominus}=6.0$ ） （本题 12 分）

3、称取含有  $\text{NaOH}$  和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的试样  $0.7225\text{g}$ ，溶解后稀释定容为  $100\text{mL}$ ，取  $20.00\text{mL}$  以甲基橙作指示剂，用  $0.1135\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HCl}$   $26.12\text{mL}$  滴定至终点；另取一份  $20.00\text{mL}$  试液，加入稍过量  $\text{BaCl}_2$  溶液，用酚酞作指示剂，用  $20.27\text{mL} \text{HCl}$  滴定至终点。计算试样中  $\text{NaOH}$  和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的百分含量。（ $M_{\text{NaOH}}=40.00$ ， $M_{\text{Na}_2\text{CO}_3}=105.99$ ） （本题 12 分）

4、已知： $j^{\ominus} \text{Ag}^+/\text{Ag}=0.7999\text{V}$ ， $j^{\ominus} \text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+/\text{Ag}=0.383\text{V}$ ， $K_{\text{sp}}^{\ominus} \text{AgCl}=1.8 \times 10^{-10}$ ，

计算（1） $K_{\text{稳}}^{\ominus} [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ 。

（2）使  $0.2 \text{ mol}$  的  $\text{AgCl}$  溶解在  $1\text{L}$  氨水中所需氨水的最低浓度。（本题 14 分）