

浙 江 大 学

二〇〇 2 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目 化学(有机、无机) 编号 377

注意:答案必须写在答题纸上,写在试卷或草稿纸上均无效。
无机化学部分(50分)

一. 选择题(每题1分,共11分)

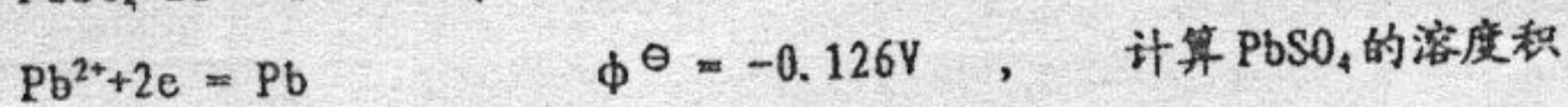
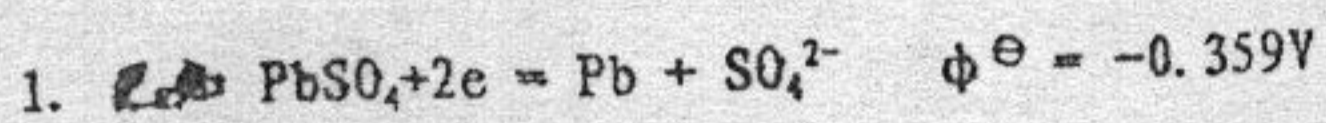
1. 称取同样质量的两种难挥发的电解质 A 和 B, 分别溶解在 1 升水中, 测得 A 溶液的凝固点比 B 溶液的凝固点低, 则 ()
- A. B 的分子量小于 A 的分子量; B. A 的分子量和 B 的分子量相同;
C. B 的分子量大于 A 的分子量;
2. 在相同的条件下, 由相同的反应物变为相同的产物, 反应分两步完成与一步完成比较, 两步完成时 ()
- A. 放热多; B. 熵变增大; C. 内能增大; D. 焓, 熵, 内能的变化相同;
3. 某一体系在变化的过程中自环境中吸热 100KJ, 对环境做功 25KJ, 内能变化为 ()
- A. 75KJ; B. -75KJ; C. 125KJ; D. -125KJ;
4. 决定多电子原子中电子能量的量子数是 ()
- A. n 和 m ; B. l 和 m ; C. m 和 m_z ; D. n 和 l ; E. n 和 m_z ;
5. 将 0.01mol/L 的 NaI 溶液和 0.02mol/L 的 AgNO_3 溶液等体积混合, 制成溶胶, 下列电解质对该溶胶聚沉能力最大的是 ()
- A. Na_3PO_4 ; B. NaCl; C. MgSO_4 ; D. Na_2SO_4 ; E. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$;
6. 反应自发进行的条件是 ()
- A. ΔH° 为负值; B. ΔH 为负值; C. ΔG 为负值; D. ΔG° 为负值;
D. 平衡常数 K 减小, 反应速度常数 k 增加
7. $\text{SO}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g})$ $K_1 = [\text{SO}_3] / [\text{SO}_2][\text{O}_2]^{1/2}$
 $\text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g})$ $K_2 = [\text{CO}][\text{O}_2]^{1/2} / [\text{CO}_2]$
则反应 $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$ 的平衡常数表达式是 ()
- A. $K_1 + K_2$; B. $K_1 K_2$; C. K_1 / K_2 ; D. K_2 / K_1 ;
8. 0.10 mol·L⁻¹ Na_2CO_3 水溶液的 pH 值是: ()
- { $K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4.3 \times 10^{-7}$, $K_{a2}(\text{HCO}_3^-) = 5.6 \times 10^{-11}$ }

- A. 11.62 ; B. 8.3 ; C. 9.68 ; D. 2.38
9. 向 $0.5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ ($K_b = 1.8 \times 10^{-5}$) 溶液中加入 NH_4Cl (s), 使 $c(\text{NH}_4\text{Cl}) = 0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, (忽略体积变化), 此溶液的 pH 值约为: ()
A. 4.35 ; B. 9.65 ; C. 5.15 ; D. 8.85 .
10. 下列电对的 ϕ 值受介质 pH 影响的为: ()
A. $\text{MnO}_4^- / \text{MnO}_4^{2-}$; B. $\text{Cl}_2 / \text{Cl}^-$; C. Na^+ / Na ; D. $\text{O}_2 / \text{H}_2\text{O}$.
11. 下列各组物质, 熔点高低顺序正确的是: ()
A. $\text{He} > \text{Kr}$; B. $\text{NH}_3 < \text{PH}_3$;
C. $\text{HF} < \text{HCl}$; D. $\text{MgO} > \text{CaO}$.

二. 填空题 (共 21 分) 提示: 凡有单位的必须写明单位.

1. FeCl_3 溶液滴入沸水中制得 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 溶胶, 胶团结构为 _____, 其中电位离子是 _____, 电泳实验时胶粒向 _____ 极运动.
2. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, NaCl , MgSO_4 , K_2SO_4 四种水溶液 b_{\pm} 均为 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{kg}^{-1}$. 蒸汽压最大的为 _____, 最小为 _____, 凝固点最高的为 _____, 最低的为 _____.
3. 活性炭吸附水溶液中的色素属于 _____ 吸附, 而 $\text{BaSO}_4(\text{s})$ 对 Pb^{2+} 的吸附属于 _____ 吸附, 氢型阳离子树脂对 Pb^{2+} 的吸附属 _____ 吸附.
4. 在标准状态下, 稳定态单质的 ΔH_f^\ominus , S^\ominus , ΔG_f^\ominus , 其值为零的有 _____, 其值不为零的有 _____.
5. 某基元反应的反应速度常数 $k = 1.0 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$, 则此反应是 _____ 级反应.
6. $50\% \text{H}_2\text{SO}_4$ (分子量为 98) 溶液, 密度为 $1.40 \text{ g}\cdot\text{ml}^{-1}$, 计算该溶液的质量摩尔浓度 $b_B(\text{H}_2\text{SO}_4) =$ _____, 物质的量分数 $X(\text{H}_2\text{SO}_4) =$ _____, 浓度 $C(1/2\text{H}_2\text{SO}_4) =$ _____, $C(\text{H}_2\text{SO}_4) =$ _____.
7. 原子序数为 24 的元素, 电子构型为 _____, 它位于周期表中 _____ 周期, _____ 族, 最高正化合价 _____.

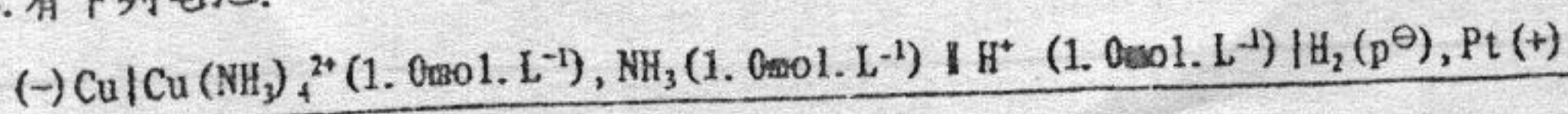
三. 计算题 (1, 2, 3 题各 6 分, 共 18 分)



2. 今有 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, KHC_2O_4 , $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 三种溶液, 浓度各为 $0.5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 欲配制 $\text{pH} = 4.2$ 的缓冲液

1L, 应选哪两种溶液, 各取多少体积? 已知 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 的 $k_{a1} = 6 \times 10^{-2}$, $k_{a2} = 6 \times 10^{-5}$

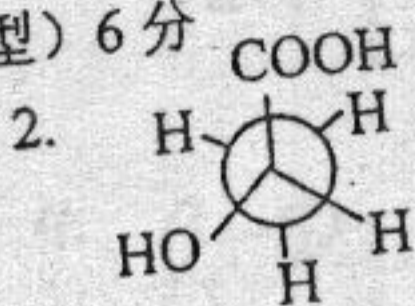
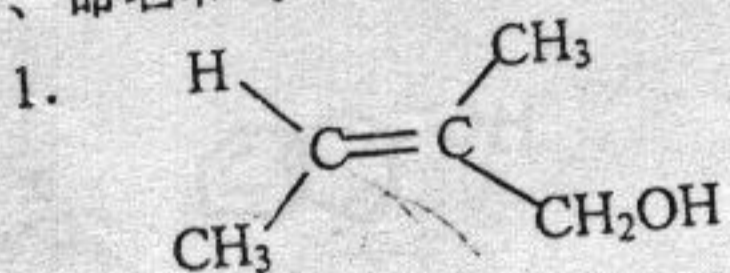
3. 有下列电池:



在 298K 时测得电池电动势为 0.035V, 计算 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ 的 K_f .

有机化学部分 (共 50 分)

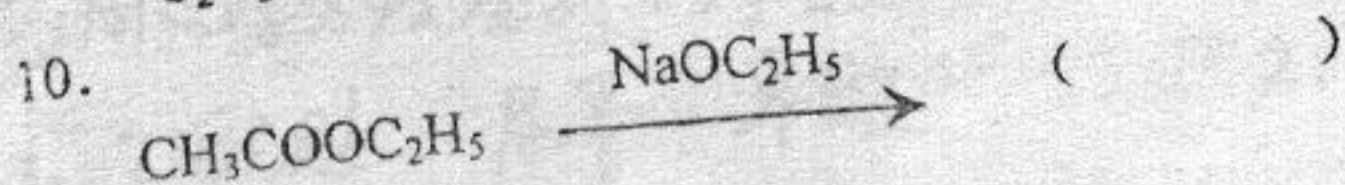
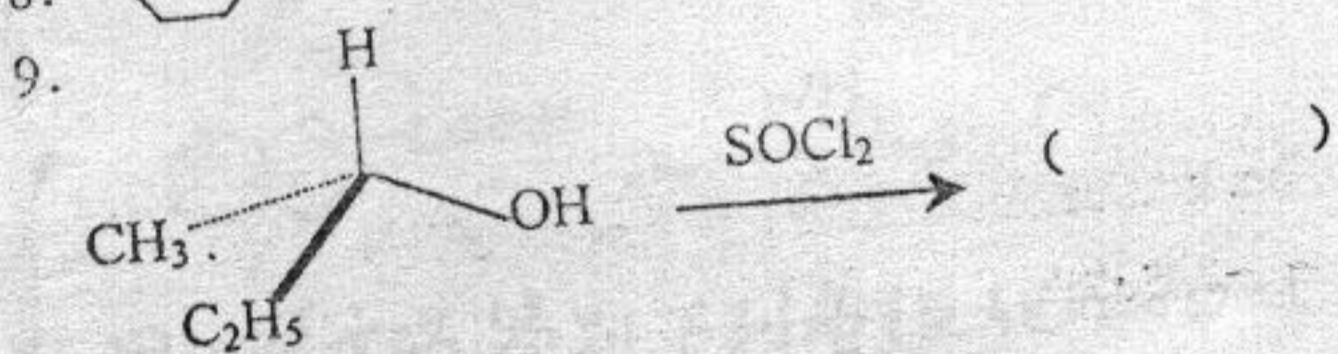
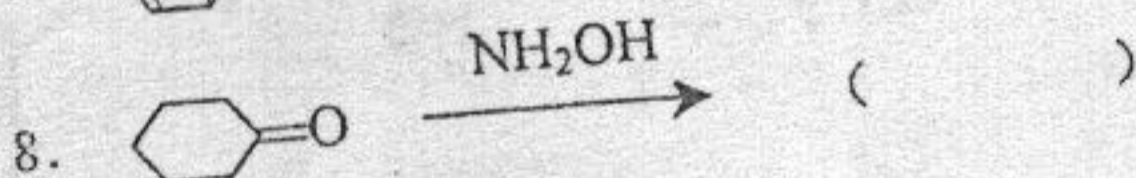
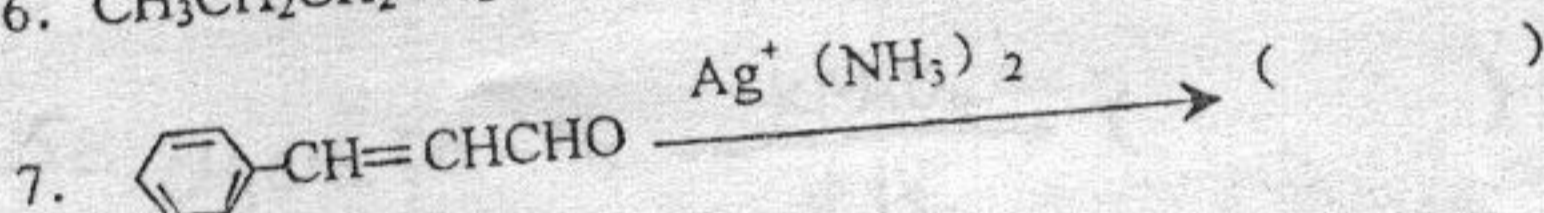
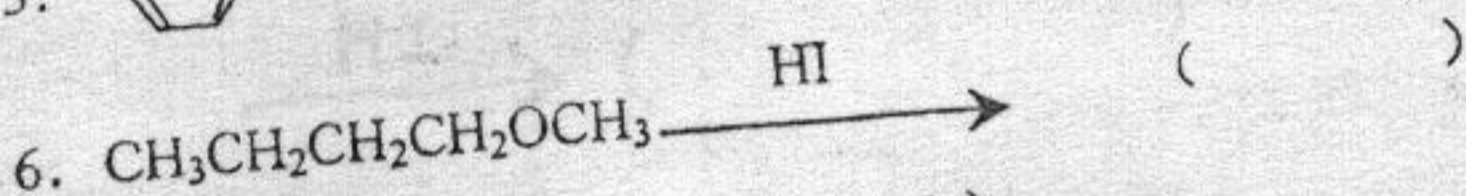
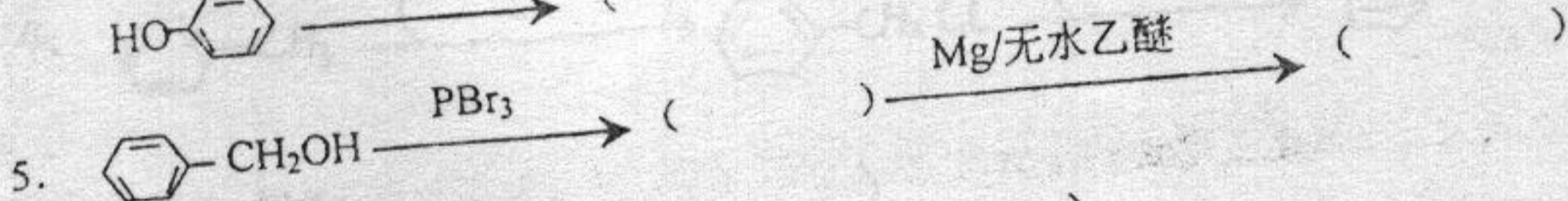
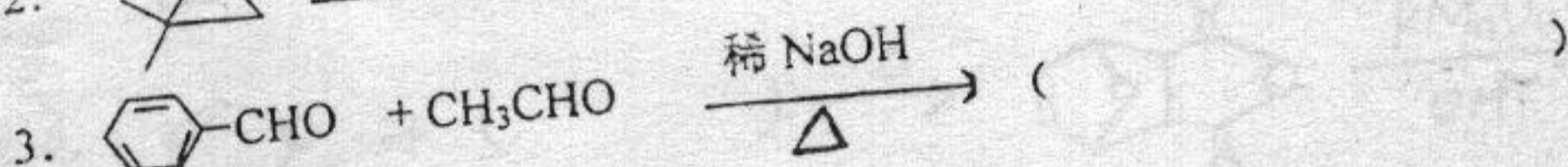
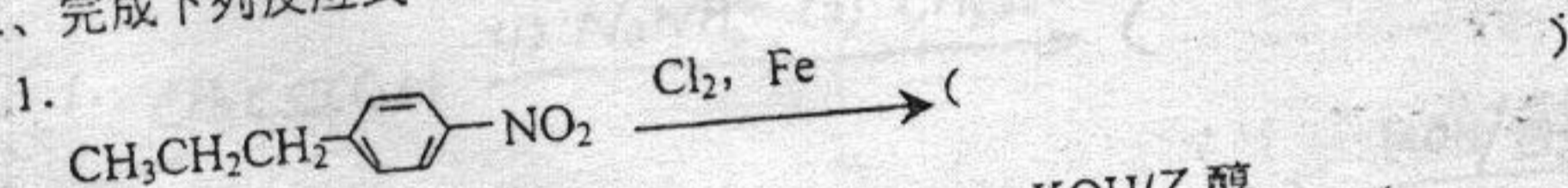
一、命名和写结构 (有立体异构者要注明构型) 6 分



3. 腺嘌呤

4. 对氨基苯磺酸

二、完成下列反应式 (14 分)

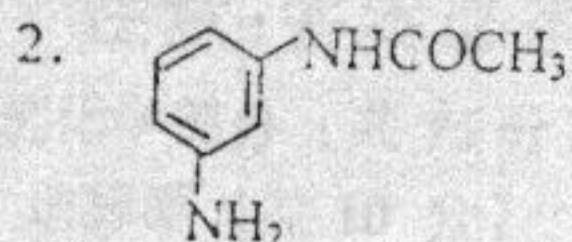
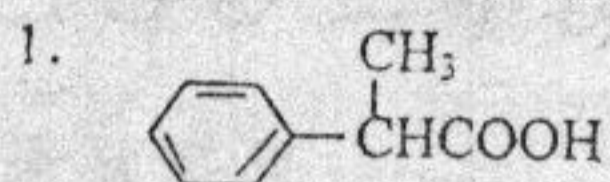


三、用化学方法鉴别下列各组化合物 (6 分)

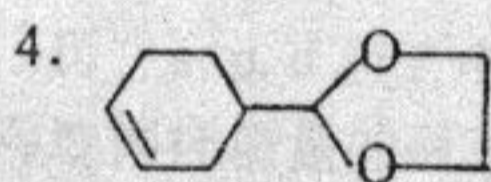
1. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ $\text{C}_6\text{H}_5\text{NHCH}_3$ $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}(\text{CH}_3)_2$

2. 草酸 丁二酸 丙二酸 2-羟基丁酸

四、以苯或不多于四个碳的有机物合成下列化合物（无机物任选）（12分）



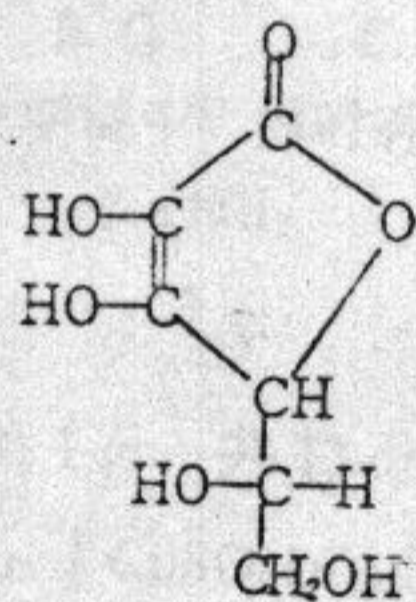
3. 3-甲基丁酸



五、推导结构（6分）

某化合物分子式为 $C_6H_{12}O$ ，不能起银镜反应，但能与羟氨作用生成脎，在镍催化下加氢可生成一种醇，该醇经脱水，臭氧分解后，得到两种液体，其中之一能起碘仿反应但不能与菲林试剂反应，另一种则能起银镜反应，但不起碘仿反应。试写出该化合物的结构式。

六、根据结构回答下列问题：（6分）



(1) 能不能溶于水：_____

(2) 有没有旋光性：_____

(3) 能不能被氧化：_____

(4) 能不能被水解：_____

(5) 有没有颜色 _____

(6) 能否被还原 _____