

## 2004 年上海理工大学硕士研究生入学考试试题

考试科目: 有机化学    准考证号: \_\_\_\_\_ 得分: \_\_\_\_\_

### 一. 解释以下名词: (18 分)

1. 马科尼科夫规则
2. 手性分子
3. 亲电试剂
3. 立体异构
5. 皂化
6. 银镜反应

### 二. 判断以下句子是否正确, 将正确句子的题号写在答题纸上。(7 分)

1. 与无机物相比, 有机化合物主要由共价键相连而且大多含有碳元素。
2. 一个碳原子可以以两对双键的形式与其他原子相连。
3.  $\text{OH}^-$  是最强的质子受体之一。
4. 尼龙是重复单体以醚键连接成的高聚物。
5. 任何能使偏振光的振动方向向右旋的物质, 都叫右旋物质, 通常用 “d” 或 “+” 来表示。
6. 乙二醇可做抗冻剂使用。
7. 与类似有机物相比,  $\alpha$ -氨基酸具有较高的熔点的原因是因为它们大多具有旋光性。

### 三. 根据分子式或名称, 写出以下化合物的所有可能的结构式。(18 分)

- 1)  $\text{C}_5\text{H}_{12}$     2)  $\text{CH}_3\text{N}$     3)  $\text{C}_4\text{H}_8$     4)  $\text{CH}_2\text{O}$     5)  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$     6)  $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$

### 四. 画出乙烷最稳定和最不稳定的构象, 写出名称, 并指出最不稳定的构象。(8 分)

### 五. 简述自由基取代反应、亲电取代反应、亲电加成反应和亲核加成反应的特点, 并各举一典型的反应实例(举例时, 用反应方程式来表示)。(12 分)

### 六. 给下列各组排序。(16 分)

1. 氢键强弱排序(当以下元素与氢形成氢键):  
N、 F、 O
2. 碱性强弱排序:  
A. 氨、N-甲基苯胺、甲胺、苯胺;    B.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^-$  和  $\text{CH}_3\text{CO}_2^-$

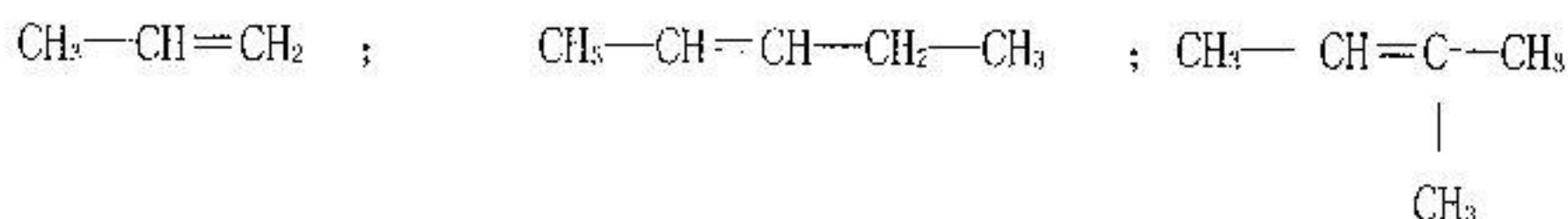


3. 酸性强弱排序:

A. 醋酸、草酸和氯乙酸;

B. 苯酚、对硝基苯酚和间硝基苯酚

4. 沸点高低排序:



七. 化学方法区别下列各组化合物 (无需写出具体反应方程式)。(30 分)

1. 乙烷、乙烯、乙炔

2.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ 、 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{OH}$  和  $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$

3. 环己烷、环己烯、苯和苯胺

4. 乙酰氯、乙酰胺、乙酸酐

5. 丁醇、丁醛、丁酸、丁胺

6. 苯甲醚、邻-羟基甲苯、苯基甲醇

八. 写出 D-葡萄糖、D-半乳糖、D-甘露糖和 D-果糖的开链式和 Haworth 式, 并简述这四者的关系。(15 分)

九. 某甲胺水溶液中氢氧根离子浓度为  $1 \times 10^{-2}\text{M}$ , 计算该溶液的 pH 值。(6 分)

十. 化合物 A 的分子式为  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ , 它不溶于  $\text{NaOH}$  溶液, 和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  没有作用, 可使  $\text{Br}_2$  水褪色。它有类似乙酸乙酯的香味。A 和  $\text{NaOH}$  液共热后变成  $\text{CH}_3\text{COONa}$  和  $\text{CH}_3\text{CHO}$ 。另一化合物 B 的分子式与 A 相同。它和 A 一样, 不溶于  $\text{NaOH}$ , 和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  无作用, 可使  $\text{Br}_2$  水褪色, 香味和 A 类似。但 B 和  $\text{NaOH}$  共热后, 生成甲醇和一个羧酸钠盐, 这钠盐用  $\text{H}_2\text{SO}_4$  中和后蒸馏出的有机物, 可使  $\text{Br}_2$  水褪色。写出 A 和 B 的结构式以及各步反应式。(20 分)