

# 苏州大学

## 2010 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

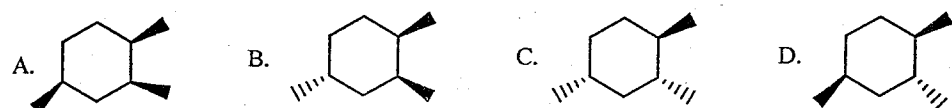
专业名称: 无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、 考试科目: 有机化学和仪器分析 (B) 卷  
高分子化学与物理

有机化学部分:

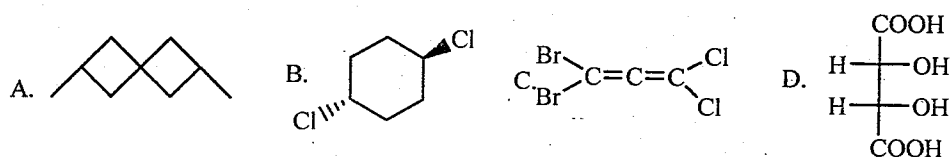
一、选择题 (每题只有一个正确答案, 每题 2 分, 总计 12 分)

1、下列三个异构体中, 在催化氢化反应中放出的热量最少的是 ( )  
A. 1-丁烯 B. 顺-2-丁烯 C. 反-2-丁烯 D. 无法判断

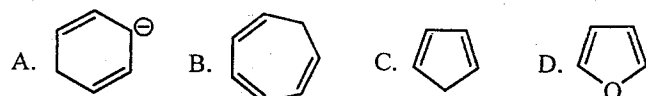
2、1,2,4-三甲基环己烷的四种异构体中, 最稳定的是 ( )



3、下列化合物中有手性的是 ( )



4、下列化合物中有芳香性的是 ( )



5、苯胺是无色液体, 在空气中长期放置颜色会逐渐加深直至变黑, 这是发生了 ( )。

A. 亲电取代反应 B. 氧化还原反应  
C. 周环反应 D. 亲电加成反应

6、苯酚经稀硝酸硝化可生成邻硝基苯酚和对硝基苯酚, 分离这两个产物的方法是 ( )

A. 萃取 B. 重结晶 C. 升华 D. 水蒸汽蒸馏

注意: 答案请不要做在试题纸上。

试卷编号: 620

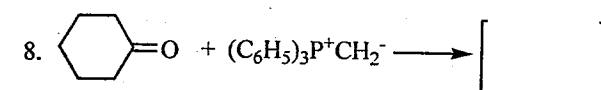
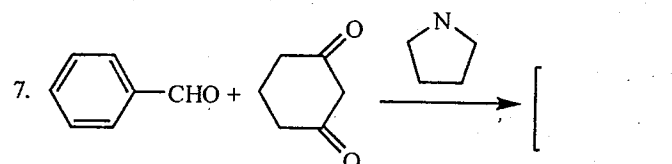
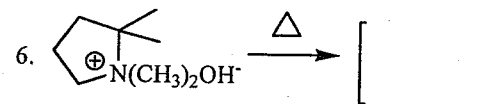
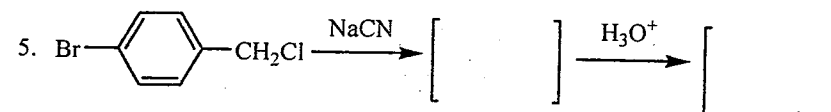
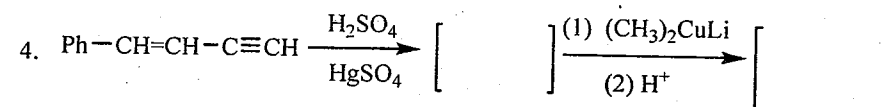
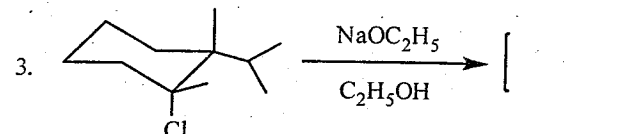
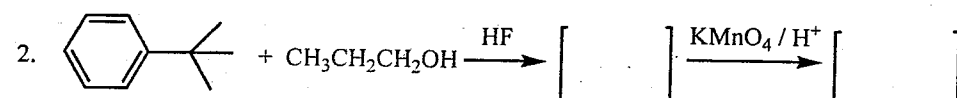
第 (1) 页共 (8)

# 苏州大学

## 2010 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

专业名称: 无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、 考试科目: 有机化学和仪器分析 (B) 卷  
高分子化学与物理

二、完成下列反应, 写出主要产物, 如涉及立体选择性需表明 (每个答案 1 分, 总计 14 分)



注意: 答案请不要做在试题纸上。

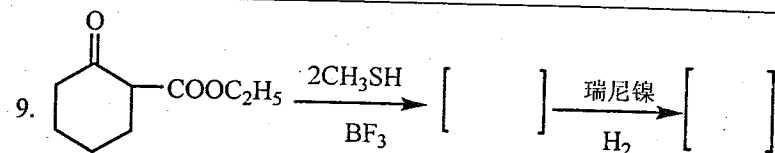
试卷编号: 620

第 (2) 页共 (8)

# 苏州大学

## 2010 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

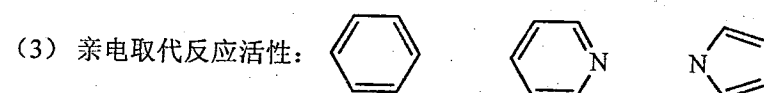
专业名称: 无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、 考试科目: 有机化学和仪器分析 (B) 卷  
高分子化学与物理



### 三、回答问题 (总计 14 分)

1. 请将下列化合物按指定性能由强到弱 (或由大到小) 的顺序进行排列 (每个序列 2 分, 总计 8 分)

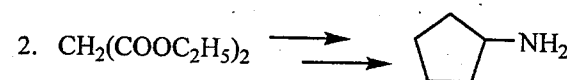
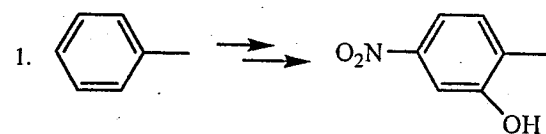
(1) 与水反应的速率: 丁酸乙酯, 丁酸叔丁酯, 乙酸乙酯



(4) 亲核性:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$ ,  $(\text{CH}_3)_3\text{CO}^-$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}^-$

2. 提纯混有少量苯甲酸的苯甲醇 (6 分)

四、以指定化合物为起始原料, 任选其它合适试剂, 设计目标产物的合成路线, 用化学方程式表达 (每小题 5 分, 总计 15 分)



注意: 答案请不要做在试题纸上。

试卷编号: 620

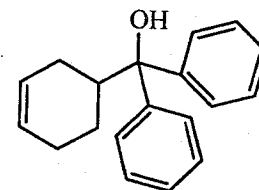
第 (3) 页共 (8)

# 苏州大学

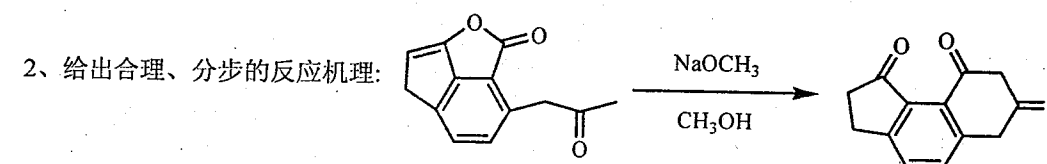
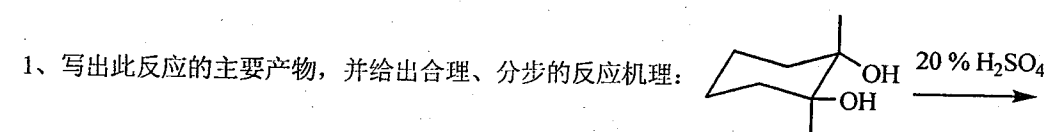
## 2010 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

专业名称: 无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、 考试科目: 有机化学和仪器分析 (B) 卷  
高分子化学与物理

3. 由苯和 C4 以下 (含 C4) 的有机化合物为原料合成:



### 五、写出下列反应的可能历程 (每题 5 分, 总计 10 分)



### 六、推测结构 (总计 10 分)

1. 光学活性化合物  $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}$  显示宽的 IR 谱带, 中心吸收在  $3300\text{cm}^{-1}$  处, 该化合物的 NMR 谱数据为:  $\delta = 7.18$  ppm (5H), 多重峰;  $\delta = 4.65$  ppm (1H), 单峰;  $\delta = 2.76$  ppm (1H), 四重峰;  $\delta = 1.32$  ppm (3H), 二重峰。试确定该化合物的结构。

2. 有一 D-构型的己醛糖 (A), 用硝酸氧化后得一不旋光性的糖二酸 (B)。A 经递降可得到一个戊醛糖 (C), C 经硝酸氧化后得不旋光的糖二酸 (D)。与 A 生成相同糖脎的另一个己醛糖 (E), 经硝酸氧化后得到一个旋光的糖二酸 (F)。A 和 E 的分子式均为  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 。试确定 A-F 六个化合物的构型。

注意: 答案请不要做在试题纸上。

试卷编号: 620

第 (4) 页共 (8)

# 苏州大学

## 2010 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

专业名称: 无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、 考试科目: 有机化学和仪器分析 (B) 卷  
高分子化学与物理

### 仪器分析部分:

#### 七、选择题 (共 8 题, 计 15 分)

##### 1. (本题 2 分)

液-液色谱法中的正相液相色谱法, 其固定相、流动相和分离化合物的性质分别为 ( )

- (1) 极性、非极性和极性 (2) 非极性、极性和非极性  
(3) 非极性、极性和极性 (4) 极性、非极性和离子化合物

##### 2. (本题 2 分)

根据范第姆特方程式, 在高流速情况下, 影响柱效的因素主要是 ( )

- (1) 传质阻力 (2) 纵向扩散  
(3) 涡流扩散 (4) 柱弯曲因子

##### 3. (本题 2 分)

下列诸式中哪一个式子不能用来表示相对保留值  $\alpha_{2,1}$ ? ( )

- (1)  $t'_{(2)}/t'_{(1)}$  (2)  $V_{(2)}/V_{(1)}$  (3)  $k_{(2)}/k_{(1)}$  (4)  $t_{(2)}/t_{(1)}$

##### 4. (本题 2 分)

在原子吸收光谱分析中, 若组分较复杂且被测组分含量较低时, 为了简便准确地进行分析, 最好选择何种方法进行分析? ( )

- (1) 工作曲线法 (2) 内标法  
(3) 标准加入法 (4) 间接测定法

##### 5. (本题 2 分)

许多化合物的吸收曲线表明, 它们的最大吸收常常位于 200—400 nm 之间, 对这一光谱区应选用的光源为 ( )

- (1) 氘灯或氢灯 (2) 能斯特灯  
(3) 钨灯 (4) 空心阴极灯

注意: 答案请不要做在试题纸上。

试卷编号: 620

第 (5) 页共 (8)

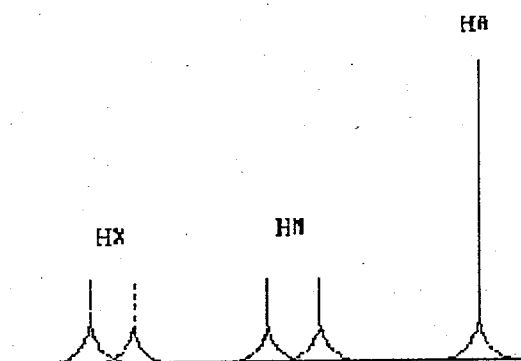
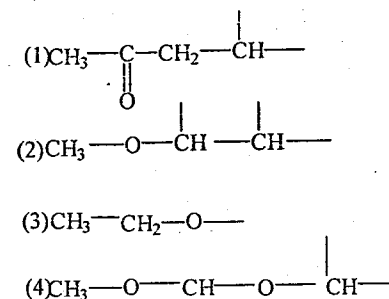
# 苏州大学

## 2010 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

专业名称: 无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、 考试科目: 有机化学和仪器分析 (B) 卷  
高分子化学与物理

### 6. (本题 2 分)

下图是某化合物的部分核磁共振谱。下列基团中, 哪一个与该图相符? ( )



$\text{HX} : \text{HM} : \text{HA} = 1:1:3$

$\text{HX} : \text{HM} : \text{HA} = 1: 2: 3$

### 7. (本题 2 分)

下列说法中, 正确的是

氟电极的电位 ( )

- (1) 随试液中氟离子浓度的增高向正方向变化  
(2) 随试液中氟离子活度的增高向正方向变化  
(3) 与试液中氢氧根离子的浓度无关  
(4) 上述三种说法都不对

注意: 答案请不要做在试题纸上。

试卷编号: 620

第 (6) 页共 (8)

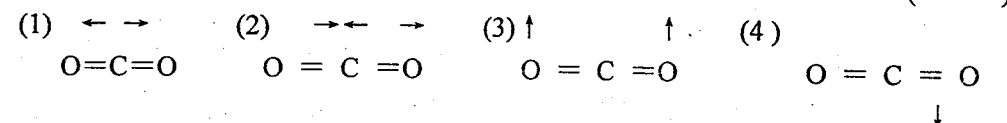
# 苏州大学

## 2010年攻读硕士学位研究生入学考试试题

专业名称: 无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、 考试科目: 有机化学和仪器分析 (B) 卷  
高分子化学与物理

### 8. (本题 1 分)

CO<sub>2</sub> 的如下振动中, 何种属于非红外活性振动? ( )



### 八、名词解释 (本题 10 分)

1. 自吸现象
2. 基体效应
3. 助色团
4. 库仑分析法
5. 超临界流体色谱

### 九、计算题 (共 3 题, 计 15 分)

#### 1. (本题 5 分)

用热导池为检测器的气相色谱法分析仅含乙醇、庚烷、苯和乙酸乙酯的混合试样。测得它们的峰面积分别为: 5.00 cm<sup>2</sup>、9.00 cm<sup>2</sup>、4.00 cm<sup>2</sup> 和 7.00 cm<sup>2</sup>, 它们的重量相对校正因子分别为: 0.64、0.70、0.78 和 0.79。求它们各自质量分数。

#### 2. (本题 5 分)

平行称取两份 0.500 g 金矿试样, 经适当溶解后, 向其中的一份试样加入 1 mL 浓度为 5.00 μg/mL 的金标准溶液, 然后向每份试样都加入 5.00 mL 氢溴酸溶液, 并加入 5 mL 甲基异丁酮, 由于金与溴离子形成络合物而被萃取到有机相中。用原子吸收法分别测得吸光度为 0.37 和 0.22。求试样中金的含量(μg/g)。

#### 3. (本题 5 分)

在环戊酮分子中, 由于  $\text{C}=\text{O}$  的振动, 在 1750 cm<sup>-1</sup> 有一个强吸收带, 假定该吸收带是基频带, 计算环戊酮中  $\text{C}=\text{O}$  的力常数 ( $\mu_{\text{C}=\text{O}} = 1.2 \times 10^{-23} \text{ g}$ )。

注意: 答案请不要做在试题纸上。

试卷编号: 620

第 (7) 页共 (8)

# 苏州大学

## 2010年攻读硕士学位研究生入学考试试题

专业名称: 无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、 考试科目: 有机化学和仪器分析 (B) 卷  
高分子化学与物理

### 十、论述题 (共 4 题, 计 35 分)

#### 1. (本题 5 分)

某种意义上, 我们可以描述仪器分析方法为“物理”的分析方法, 试阐述这一论点, 同时我们也不排斥在仪器分析方法中应用化学反应, 试举例讨论。

#### 2. (本题 10 分)

食品安全是当今人们面临的一个重大问题, 据你所知, 在食品安全问题上, 目前表现比较突出的有哪些方面? 近几年来, 通过媒体曝光的食品安全事故也发生了多起, 你能否选择其中一些 (2-3 个) 典型案例来讨论通过什么方法可以实现检测, 并阐述检测原理, 以及提出如何实现食品生产的安全管理的建议。

#### 3. (本题 10 分)

概略地说, 几乎所有的光谱 (波谱) 技术都是建立在能量和物质相互作用这一基本过程之上, 当然, 能量可以是不同方式的, 物质的存在也可以是不同方式的, 信号的产生也可以是不同方式的, 因此形成了一系列的光 (波) 谱分析方法, 如原子光谱、分子光谱、核磁共振、X 光谱、衍射光谱等, 试根据上述提示, 讨论你所知道的各种相关仪器分析方法的工作原理和相关性, 并论证上述命题是成立的。

#### 4. (本题 10 分)

伏安分析是电化学分析方法中最重要的方法之一, 其检测机理是通过在电极上施加电位以引致溶液中的电活性物质发生氧化还原反应, 测定反应过程中所产生的电流从而实现物质浓度的测定, 试根据以上提示讨论伏安电流与浓度的相关性主要决定于哪些因素。在伏安测定过程中, 有一个重要因素限制了方法灵敏度的提高, 试讨论其为何种因素, 如何减小其影响以提高伏安分析的灵敏度?

注意: 答案请不要做在试题纸上。

试卷编号: 620

第 (8) 页共 (8)