

# 华中科技大学

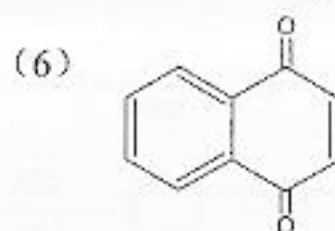
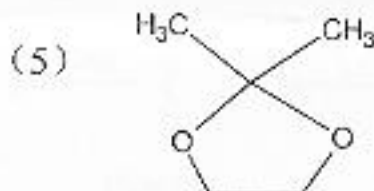
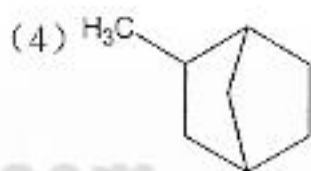
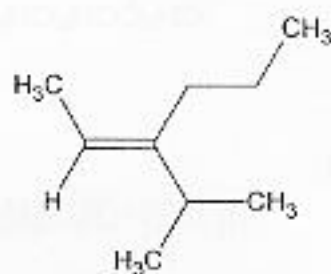
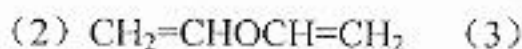
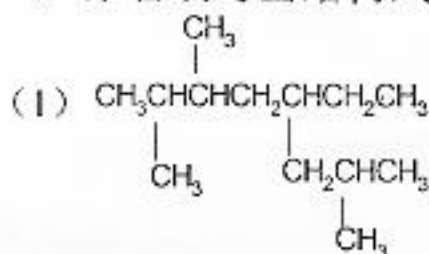
## 二〇〇五年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目： 有机化学

适用专业： 环境科学

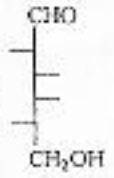
(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

### 一、命名或写出结构式 (共 15 分, 每小题 1.5 分)



(7) 水合三氯乙醛; (8) 乙烯酮; (9)  $\beta$ -环己二酮; (10)  $\alpha$ -甲基- $\delta$ -庚内酯。

### 二、填空题 (共 15 分, 每空 1 分)。

- $N$ -甲基乙酰胺、丙酰胺和  $N,N$ -二甲基甲酰胺三种化合物中的沸点最高的是\_\_\_\_\_。
- 在红外吸收光谱中共轭双键的吸收谱带与双键相比, 向波数略\_\_\_\_\_的方向移动。
- 分子式为  $\text{C}_8\text{H}_{18}$  的烷烃与氯在紫外光照射下反应, 产物中的一氯代烷只有一种, 写出这个烷烃的结构\_\_\_\_\_。
- 有三个单糖和过量苯肼作用, 得到同样晶型的脎, 其中一个单糖投影式是 , 写出其它两个异构体的投影式\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 在亲核取代反应中, 会发生重排反应的为\_\_\_\_\_, 会发生构型转化的是\_\_\_\_\_, 在消除反应中, 反应速度与试剂浓度有关的是\_\_\_\_\_。
- 酰胺与胺相比, \_\_\_\_\_ 碱性强。 原因是\_\_\_\_\_。
- 分别画出顺-1-甲基-2-异丙基环己环、反-1-甲基-2-异丙基环己环的优势构象\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

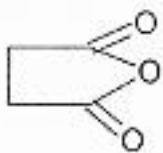
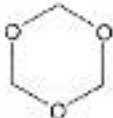
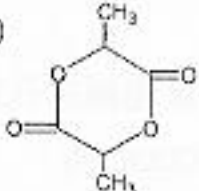
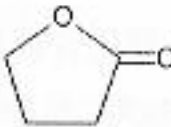
8. 写出三种外消旋拆分的方法\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

三: 选择 (每小题 2 分, 共 10 分)

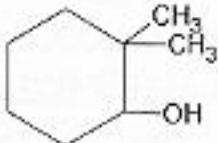
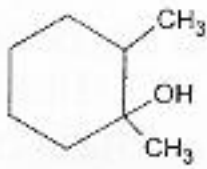
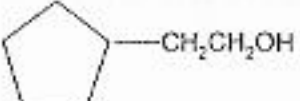
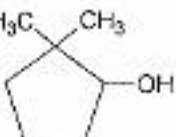
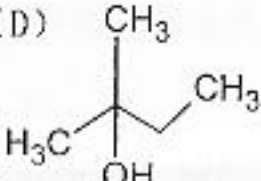
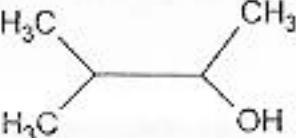
1. 下列化合物加热时不放出  $\text{CO}_2$  的是: ( )

- (A)  $\text{HOOCCH}_2\text{COOH}$  (B)  $\text{HOCCOOH}$   
(C)  $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COOH}$  (D)  $\text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

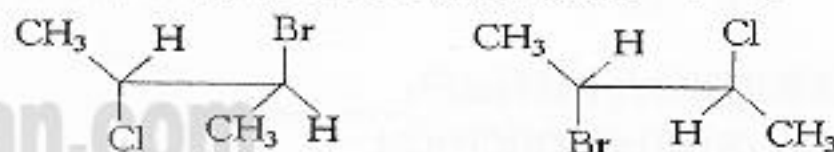
2. 下列化合物属于内酯的是: ( )

- (A)  (B)  (C)  (D) 

3. 下列各组化合物中, 用酸处理后哪一组化合物不会生成相同的中间体碳正离子? ( )

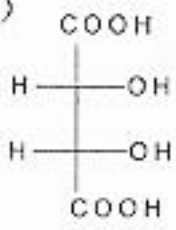
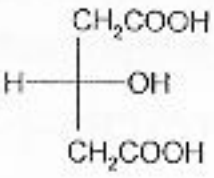
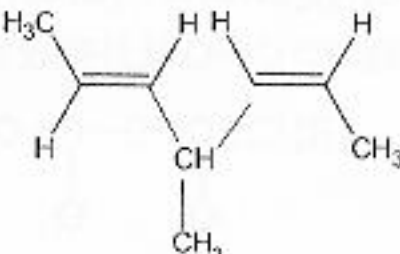
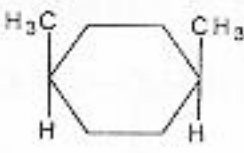
- (A)  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{OH}$  和  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$  (B)  和   
(C)  和  (D)  和 

4. 下列两个化合物的构型式之间的关系是: ( )



- (A) 两者相同 (B) 互为对映体 (C) 构象异构 (D) 非对映体

5. 指出下列化合物中哪个是手性分子: ( )

- (A)  (B)  (C)  (D) 

四、比较理化性质题 (每小题 2 分, 共 20 分)

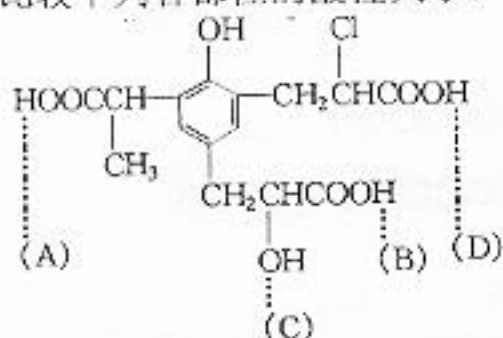
1. 排列下列化合物与  $\text{HCN}$  加成的活性次序: \_\_\_\_\_

- (A)  $\text{CH}_3\text{CHO}$  (B)  $\text{CF}_3\text{CHO}$  (C)  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCHO}$  (D)  $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}=\text{CH}_2$

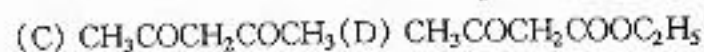
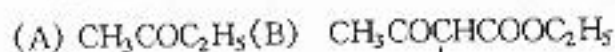
2. 将下列化合物按  $\text{S}_{\text{N}}1$  反应由易到难排列成序: \_\_\_\_\_

- (A)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Br}$  (B)  $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{CHBr}$  (C)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_2\text{Br}$  (D) 

3. 比较下列各部位的酸性大小: \_\_\_\_\_



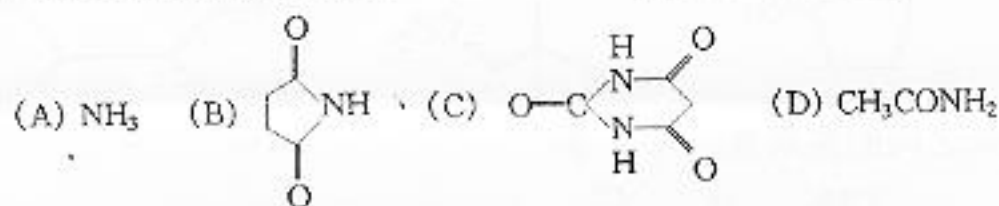
4. 将下列化合物按烯醇式含量递减的次序排列: \_\_\_\_\_



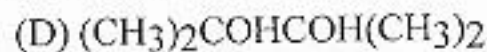
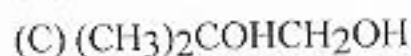
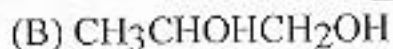
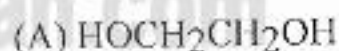
5. 将下列化合物按  $\alpha$ -H 被取代由易到难排列次序: \_\_\_\_\_



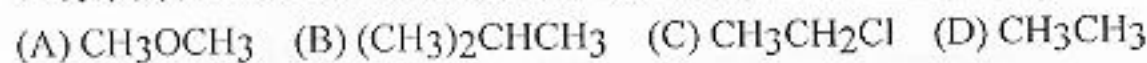
6. 将下列化合物按碱性大小排列成序: \_\_\_\_\_



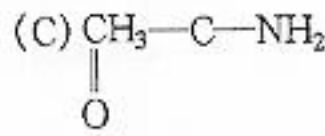
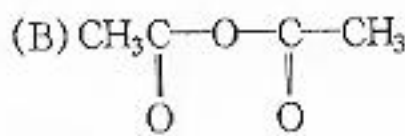
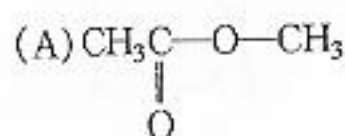
7. 下列化合物用高碘酸氧化, 按其速率的大小排列成序: \_\_\_\_\_



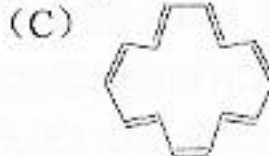
8. 将下列化合物按分子极性的大小排列成序: \_\_\_\_\_



9. 比较下列羧酸衍生物中  $>\text{C}=\text{O}$  红外吸收的特征伸缩振动频率的大小, \_\_\_\_\_

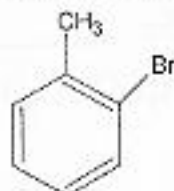


10. 下列化合物具有芳香性的是: \_\_\_\_\_

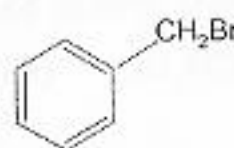


五、用简单的化学方法鉴别下列各组化合物 (共 15 分)

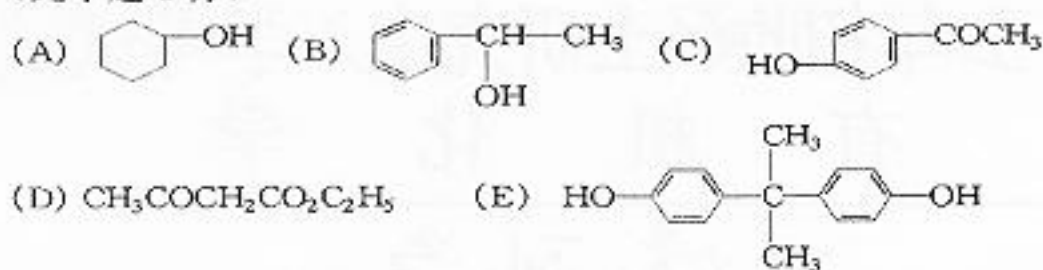
1. (此小题 2 分) (A)



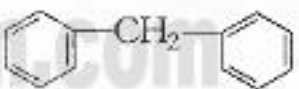
(B)



2. (此小题 3 分) (A) 环己烷; (B) 环己稀; (C) 苯  
 3. (此小题 4 分) (A) 戊醛 (B) 苯甲醛 (C) 2-戊酮 (D) 环戊酮  
 4. (此小题 6 分)



六、完成下列反应式, 写出主要产物 (每空 1 分, 共 15 分)

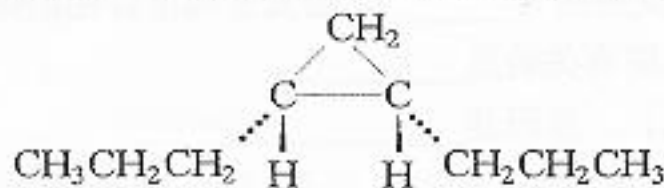
1.  $\text{CH}_3=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CH}_2+\text{HCl}\longrightarrow$  ( )  
 2.  $\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CHO} \xrightarrow[\Delta]{\text{稀 NaOH}}$  ( )  $\xrightarrow[\text{CH}_3\text{OH}]{\text{NaBH}_4}$  ( )  
 3.  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}+\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgBr}\longrightarrow$  ( )  $\xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{① CH}_3\text{CCH}_3}$  ( )  $\xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4-\text{H}_2\text{SO}_4]{\text{H}_2\text{O}}$  ( )  
 4.  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow[500^\circ\text{C}]{\text{Cl}_2}$  ( )  $\xrightarrow{\text{Cyclohexene}}$  ( )  $\xrightarrow{\text{NaCN}}$  ( )  
 5.   $\xrightarrow[h\nu]{2\text{Cl}_2}$  ( )  $\xrightarrow[\Delta]{\text{稀 NaOH}}$  ( )  
 6.  $\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{OC}_2\text{H}_5 \xrightarrow[\text{② H}^+]{\text{① C}_2\text{H}_5\text{ONa}}$  ( )  
 7.  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{COOH} \xrightarrow[\text{P}]{\text{Cl}_2}$  ( )  $\xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{NaOH}}$  ( )  $\xrightarrow[\Delta]{\text{稀 H}_2\text{SO}_4}$  ( )

七、有机合成题 (共 22 分)

1. (本小题 5 分) 以苯为原料(无机试剂任选)合成下列化合物:

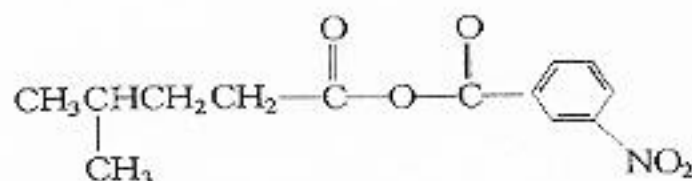


2. (本小题 5 分) 用  $\text{C}_3$  以下的有机物为原料(无机试剂任选) 合成下列化合物:



3. (本小题 6 分) 以丙酮和苯甲醛为原料(无机试剂任选)合成:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}(\text{CH}_3)_3$

4. (本小题6分) 以苯甲酸和C<sub>4</sub>以下的有机物为原料(无机试剂任选)合成:



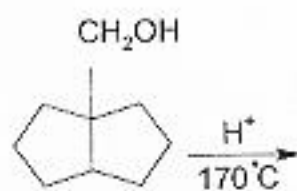
### 八、推导结构题。(共 23 分)

1. 某芳烃 A 的分子式为 C<sub>9</sub>H<sub>12</sub>, 用 K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液氧化后得一种二元酸。将 A 进行硝化得一硝基化合物有两种。试推测 A 的构造式。(本小题 3 分)
2. 化合物 A(C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>O) 不溶于 NaHCO<sub>3</sub> 溶液, 但溶于 NaOH 溶液; 当 A 与溴水作用时, 能迅速生成白色沉淀 B(C<sub>7</sub>H<sub>5</sub>OBr<sub>3</sub>)。试写出化合物 A 和 B 的构造式。(本小题 4 分)
3. 某化合物 A(C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>O) 很容易失水成 B, B 用冷稀 KMnO<sub>4</sub> 氧化得 C(C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>O<sub>2</sub>), C 与高碘酸作用得一分子乙醛和另一化合物 D, 试写出 A、B、C、D 的构造式。(本小题 6 分)
4. 化合物 A(C<sub>7</sub>H<sub>15</sub>N) 和碘甲烷反应得 B(C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>NI), B 和 AgOH 水悬浮液加热得 C(C<sub>8</sub>H<sub>17</sub>N), C 再和碘甲烷和 AgOH 水悬浮液加热得 D(C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>) 和三甲胺, D 能吸收二摩尔 H<sub>2</sub> 而得 E(C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>), E 的核磁共振氢谱只显示一个七重峰和一个双峰, 它们的相对峰面积比是 1:6, 试推断 A、B、C、D、E 的结构。(本小题 10 分)

### 九、反应机理题。(每题 5 分, 共 15 分)

1. 写出下列反应的机理:  $\text{Cl}_2 + \text{C}_6\text{H}_{11} \xrightarrow{\text{光或热}} \text{C}_6\text{H}_{10}\text{Cl} + \text{HCl}$

2. 完成下列反应, 并写出反应机理:



3. 写出下列反应的机理:

