

## 南京理工大学

## 2011 年硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 863

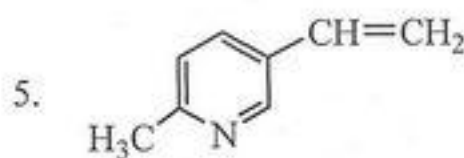
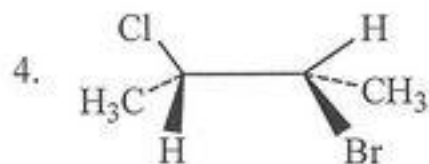
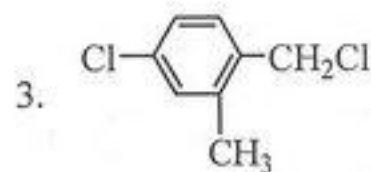
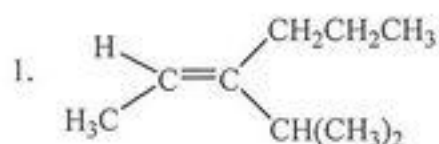
科目名称: 有机化学

满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

## 一、命名或写出化合物的结构式: (命名每题 2 分, 写结构每题 1 分, 共 15 分)

## (一) 命名



## (二) 写结构式

1. 顺-1-甲基-4-叔丁基环己烷的稳定构象

2. 顺丁烯二酰亚胺

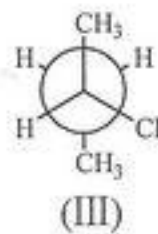
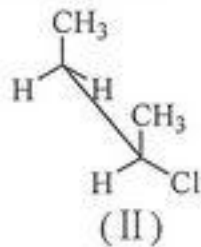
3. 四氢噻吩

4. (R)-3-甲基-1-戊炔

5. 氯甲酸苄酯

## 二、基本概念题 (每题 2 分, 共 30 分)

1. 比较 2-氯丁烷的下述三种构象的相对稳定性, 按由大到小排序。

2.  $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}=\text{CHCH}_3$ 

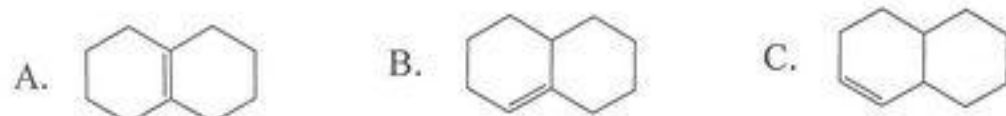
(I) (II) (III) (IV)

上述化合物中, 各种氢原子在溴代反应中的相对活性次序是:

A. (III) &gt; (II) &gt; (IV) &gt; (I); B. (II) &gt; (IV) &gt; (I) &gt; (III);

C. (IV) &gt; (I) &gt; (III) &gt; (II); D. (I) &gt; (III) &gt; (II) &gt; (IV)。

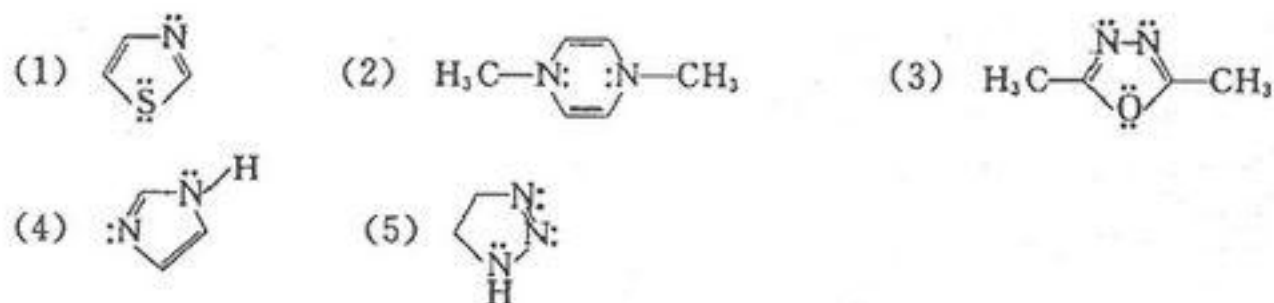
3. 比较下列各化合物的稳定性, 按由大到小排序。



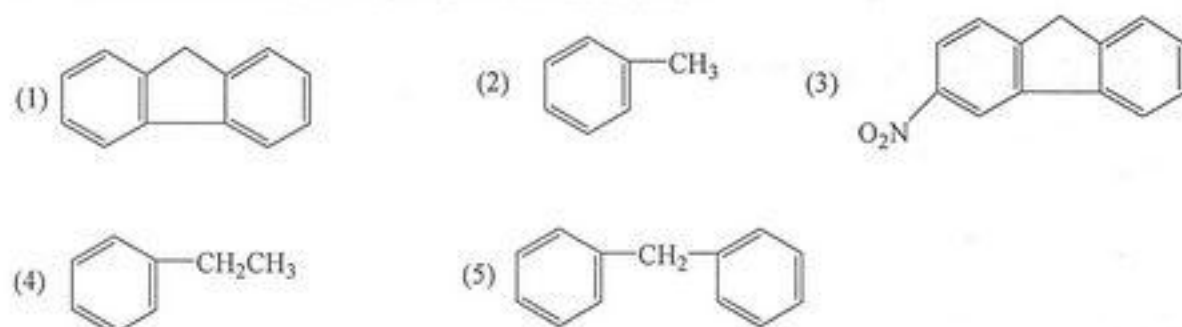
4. 比较下列化合物进行一元溴化反应的相对速率, 按由大到小排序。

A. 对二甲苯, B. 对苯二甲酸, C. 甲苯, D. 对甲基苯甲酸, E. 间二甲苯。

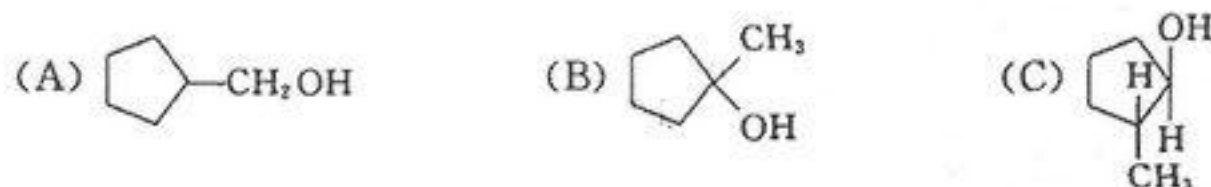
5. 下列各杂环化合物哪些具有芳香性?



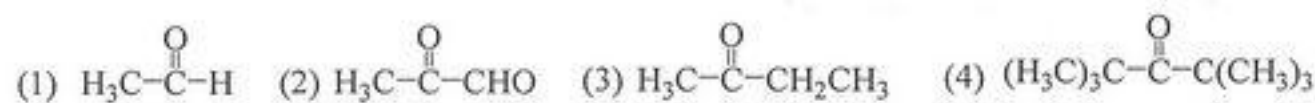
6. 将下列化合物按酸性由大到小排列成序:



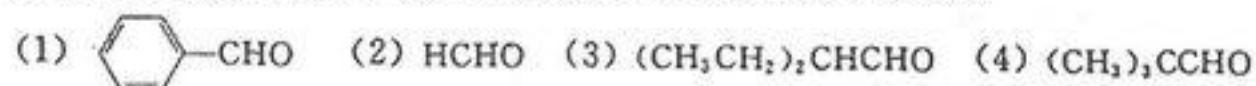
7. 将下列各醇按与 HBr 反应的相对速率由快到慢排列成序:



8. 将下列各化合物按其羰基的活性排列成序。



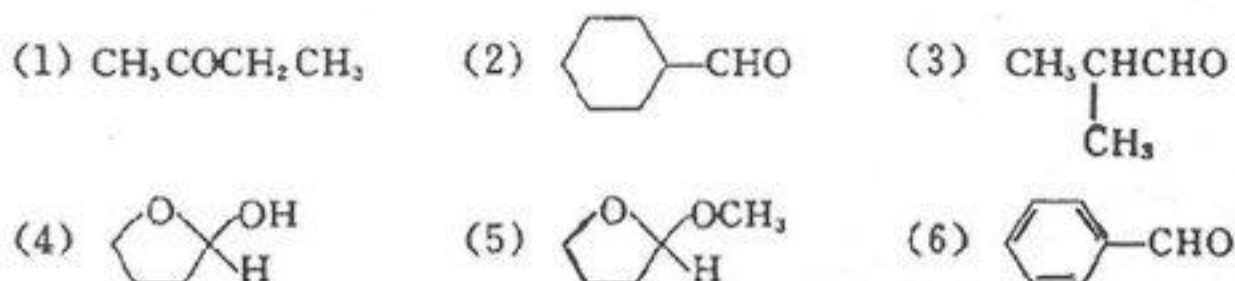
9. 指出下列化合物中, 那个可以进行自身的羟醛缩合反应。



10.  $\alpha$ -D-葡萄糖和  $\beta$ -D-葡萄糖互为

A. 构象异构体; B. 对映异构体; C. 差向异构体; D. 构造异构体

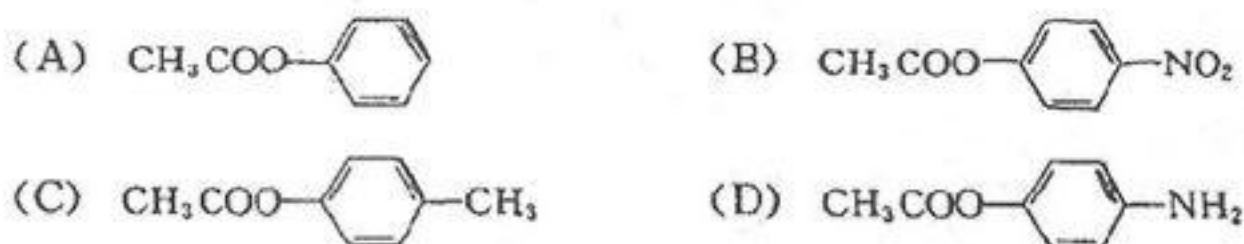
11. 下列化合物, 哪些能进行银镜反应。



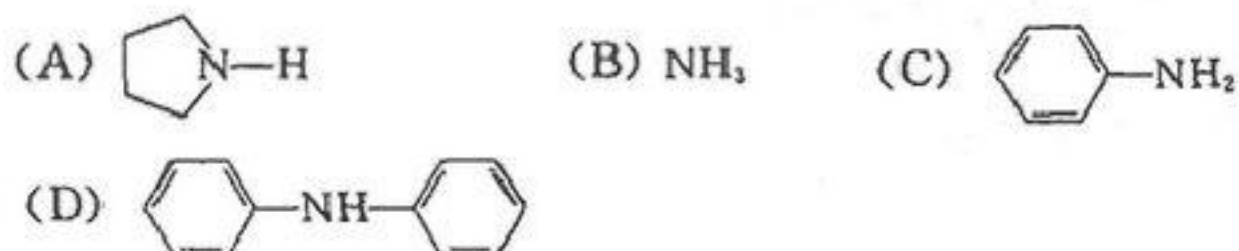
12. 试比较下列化合物的酸性大小, 按由大到小排序。

(A) 乙醇, (B) 乙酸, (C) 丙二酸, (D) 乙二酸

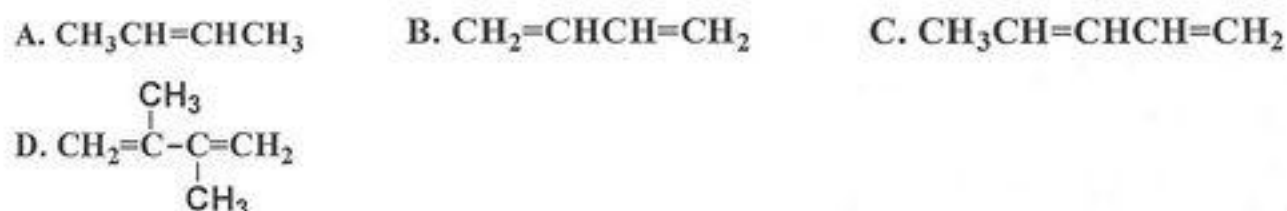
13. 比较下列酯类水解的活性大小, 按由大到小排序。



14. 比较下列各化合物的碱性, 按由大到小排序。



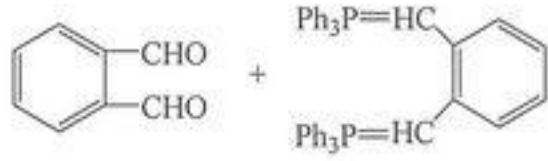
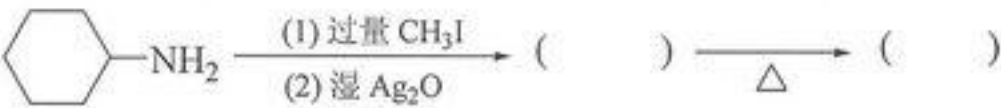
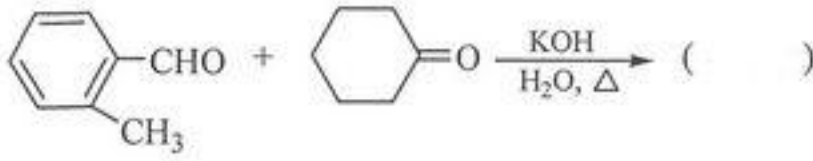
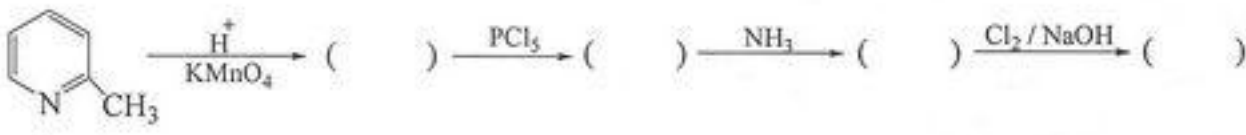

15. 下列化合物分别与  $\text{HBr}$  进行亲电加成反应, 哪个更容易? 试按反应活性大小排列顺序



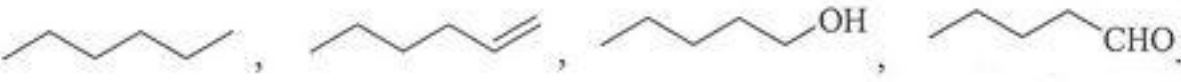



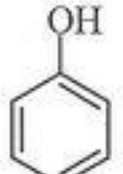
三、完成下列反应式 (每空 2 分, 共 30 分)





3.   $\longrightarrow$  ( )
4.   $\xrightarrow[\text{(2) 湿 Ag}_2\text{O}]{\text{(1) 过量 CH}_3\text{I}}$  ( )  $\xrightarrow{\Delta}$  ( )
5.   $\xrightarrow[\text{H}_2\text{O}, \Delta]{\text{KOH}}$  ( )
6.   $\xrightarrow[\text{KMnO}_4]{\text{H}^+}$  ( )  $\xrightarrow{\text{PCl}_5}$  ( )  $\xrightarrow{\text{NH}_3}$  ( )  $\xrightarrow{\text{Cl}_2/\text{NaOH}}$  ( )
7.   $\xrightarrow{\text{AlCl}_3}$  ( )

四、用简单化学方法鉴别下列各组化合物（每题 5 分，共 10 分）

1.  ,  ,  , 
2.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ ,  $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\overset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}_3$ ,  ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

五、推断有机物结构（每题 7 分，共 14 分）

1. 分子式为  $\text{C}_4\text{H}_6$  的三个异构体 A、B、C，可以发生如下反应：

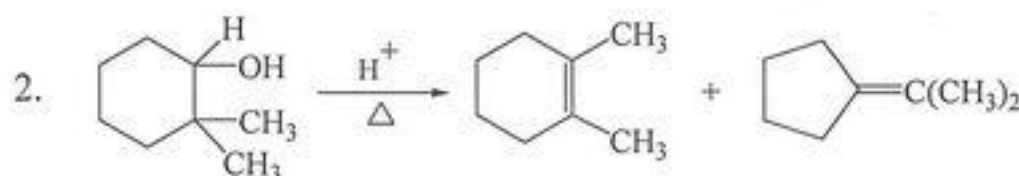
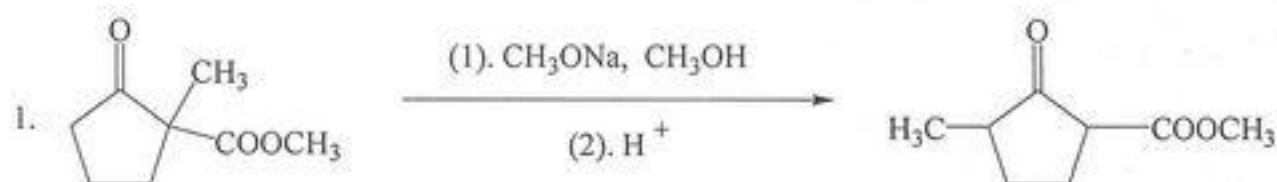
- (1) 三个异构体都能与溴反应，但常温下对等物质的量的试样，与 B 和 C 反应的溴量是 A 的两倍；
- (2) 三者都能与  $\text{HCl}$  发生反应，而 B 和 C 在  $\text{Hg}^{2+}$  催化下与  $\text{HCl}$  作用得到的是同一产物；
- (3) B 和 C 能迅速与含  $\text{HgSO}_4$  的硫酸溶液作用，得到分子式为  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$  的化合物；
- (4) B 能与硝酸银的氨溶液反应生成白色沉淀。

写出化合物 A、B、C 的构造式。

2. 化合物 A，分子式为  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_3$ 。红外光谱在  $1710\text{ cm}^{-1}$  处有强吸收峰，与  $\text{I}_2\text{-NaOH}$  溶液作用生成黄色沉淀，与 Tollens 试剂呈负反应，但经稀酸处理的生成物却能

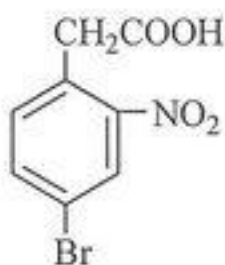
与之反应。A 的  $^1\text{H}$ NMR 谱数据  $\delta$  如下: 2.1 (s 单峰, 3H) 2.6 (d 双重峰, 2H) 3.2 (s 单峰, 6H), 4.7 (t 三重峰, 1H), 推测 A 的结构, 并标出各个氢对应的化学位移。

六、推测以下转变的反应机理 (7+8, 共 15 分)



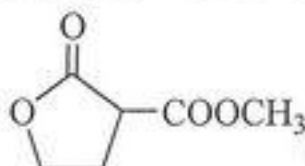
七、由指定原料出发合成下列化合物 (无机试剂任选, 每题 6 分, 共 36 分)

1. 以甲苯为原料合成下列化合物 (其它试剂任选)

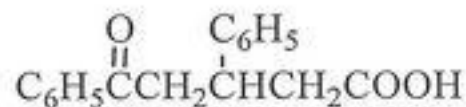


2. 由 1-溴丙烷制备 2-溴-2-碘-丙烷

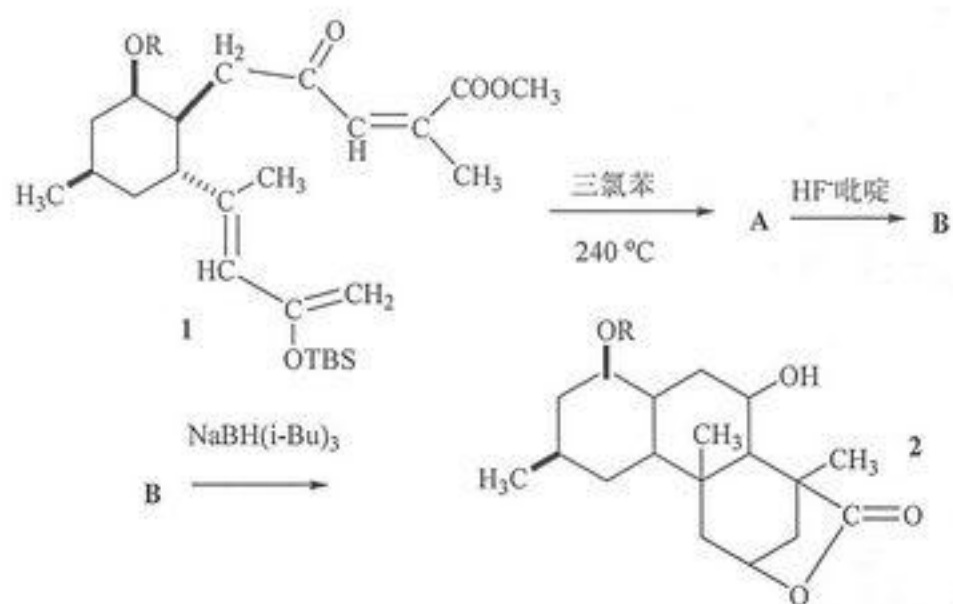
3. 用丙二酸二甲酯和环氧乙烷为原料, 其它试剂任选合成下面化合物



4. 由  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$  和  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3$  为起始原料合成下面化合物 (其它试剂任选)



5. 有一重要天然药物---生物碱 (Norzoanthamine) 全合成中的中间体 2 的一个合成步骤如下图, 请运用所学知识写出从 1 合成产物 2 的中间体 A 和 B 的结构式 (可不考虑其立体化学结构, 保护基 TBS 可看作 H,  $\text{NaBH}(\text{i-Bu})_3$  与  $\text{NaBH}_4$  类似) [Science, 2005, 305, 495-499]



6. 由  $\text{H}_3\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$  (其他试剂任选) 合成:

