

中国科学技术大学

2011 年硕士学位研究生入学考试试题

(有机化学)

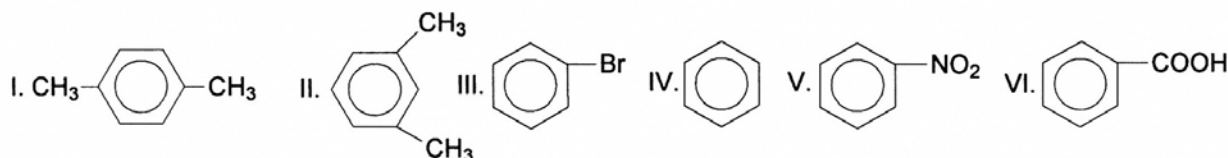
所有试题答案写在答题纸上, 答案写在试卷上无效

需使用计算器

\checkmark 不使用计算器

一、选择题 (每小题 2 分, 共 30 分)

1. 下列化合物苯环上的亲电取代反应活性顺序正确的是: ()



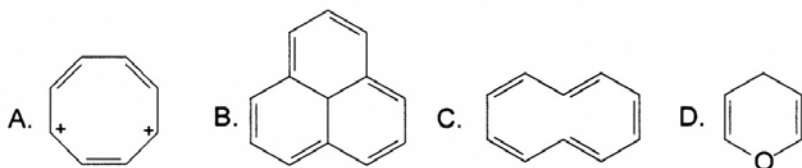
A. I > II > III > IV > V > VI

B. I > II > IV > III > V > VI

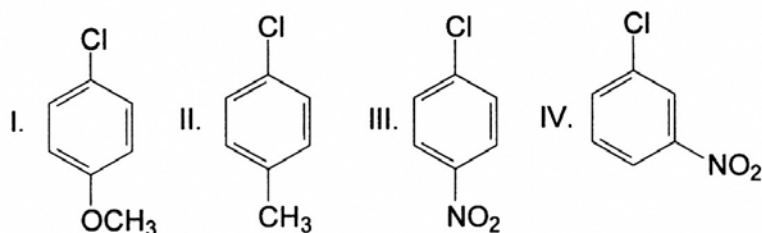
C. II > I > IV > III > VI > V

D. II > I > IV > III > V > VI

2. 请选出下列化合物中具有芳香性的化合物: ()



3. 下面化合物芳环上起亲核取代反应速率顺序? ()



A. I > II > III > IV

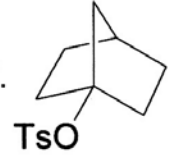
B. IV > III > II > I

C. I > II > IV > III

D. III > IV > II > I

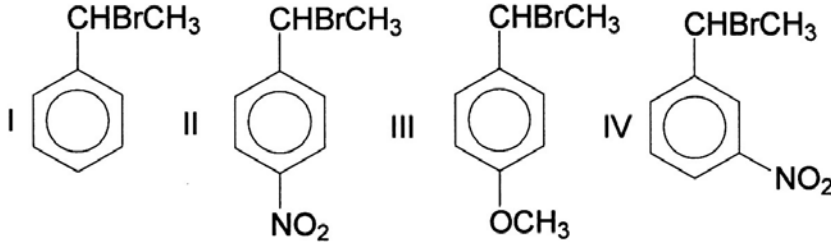
4. 试比较下列化合物在无水丙酮中与 KI 反应速度的快慢顺序()

- I. $(CH_3)_2CHOTs$ II. $(CH_3)_3COTs$ III. $CH_3CH_2CH_2OTs$ IV.



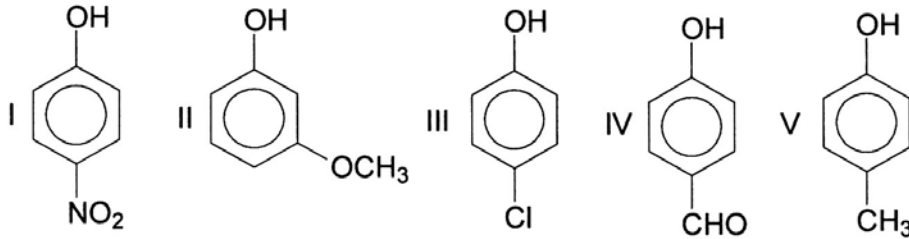
- A. $II > I > III > IV$ B. $III > I > II > IV$
C. $II > III > I > IV$ D. $IV > III > I > II$

5. 下列卤代烷，在按 E1 机理消去时的反应速度由快到慢的顺序为？（ ）



- A. $III > IV > II > I$ B. $III > I > IV > II$
C. $III > I > II > IV$ D. $I > III > IV > II$

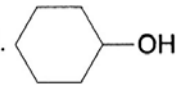
6. 下列酚的酸性强弱次序如何？（ ）



- A. $I > IV > III > V > II$ B. $II > III > I > IV > V$
C. $II > V > III > IV > I$ D. $I > IV > III > II > V$

7. 下列各化合物的酸性顺序为？（ ）

- I. $CH_3CH_2CH_2OH$ II. FCH_2CH_2OH III. $CH_3CH_2CH_3$ IV. $CH_3CH=CH_2$ V. $CH_3C\equiv CH$ VI.



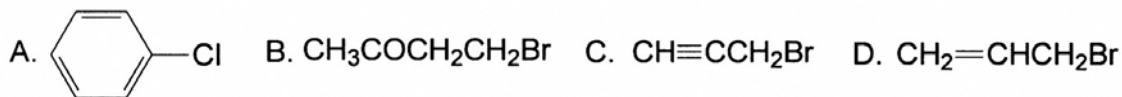
- A. $I > II > VI > V > IV > III$ B. $V > II > VI > I > IV > III$
C. $II > I > VI > V > IV > III$ D. $II > VI > I > V > IV > III$

8. 下列各化合物的亲核加成反应活性次序如何？（ ）

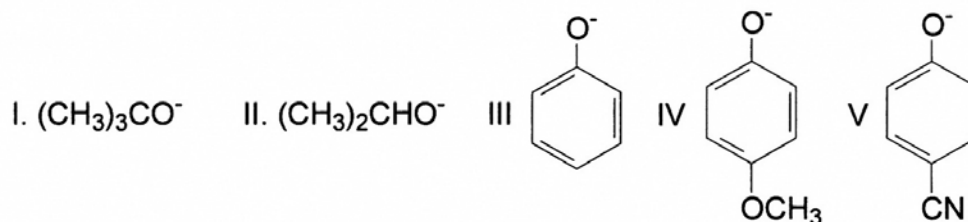
- I. CF_3CHO II. CH_3CHO III. $ClCH_2CHO$ IV. CH_3COCH_3 V. $CH_3COCH=CHCH_3$

- A. $I > III > II > V > IV$ B. $III > I > II > IV > V$
C. $II > III > I > V > IV$ D. $I > III > II > IV > V$

9. 下面四个化合物中,可以在乙醚中形成稳定的格式试剂的是()



10. 下面化合物的碱性顺序为? ()



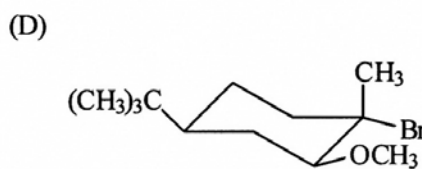
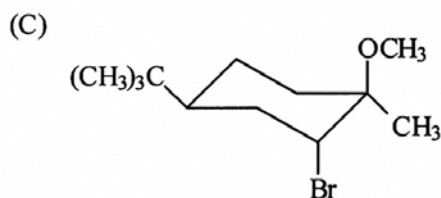
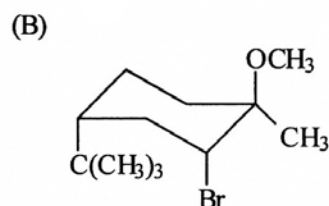
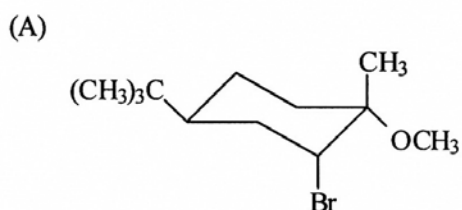
A. I > II > IV > III > V

B. I > II > V > III > IV

C. II > I > IV > III > V

D. IV > III > V > I > II

11. 1-甲基-4-叔丁基环己烯与溴在稀甲醇溶液中的加成产物是: ()



12. 比较 CH_4 (I), NH_3 (II), $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$ (III), H_2O (IV) 四种化合物的酸性大小: ()

A. I > II > III > IV

B. III > IV > II > I

C. I > III > IV > II

D. IV > III > II > I

13. 比较下列化合物碱性的强弱顺序: ()

I. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}^-$, II. $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOO}^-$, III. $\text{CH}_3\text{CHBrCOO}^-$, IV. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^-$,

V. $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{C}^-$, VI. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}^-$, VII. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2^-$

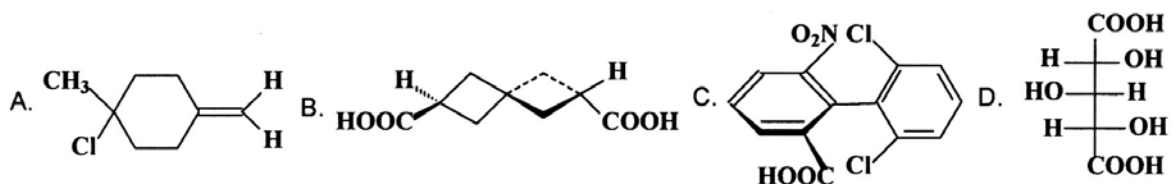
A. VII > VI > V > I > II > IV > III

B. VII > VI > V > I > III > IV > II

C. VII > VI > I > V > II > IV > III

D. VII > VI > I > V > III > IV > II

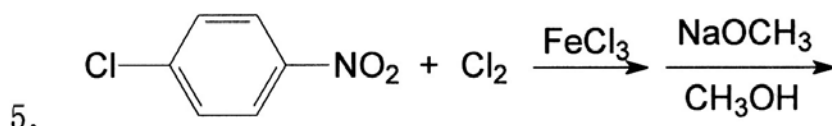
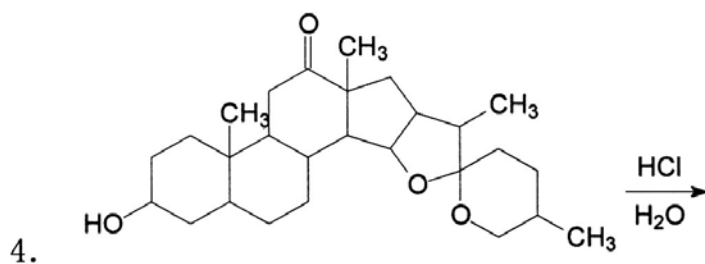
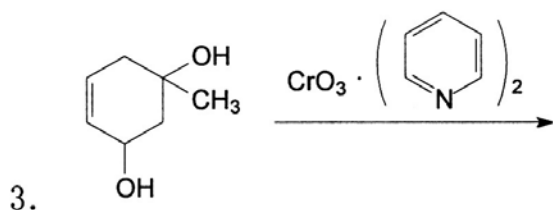
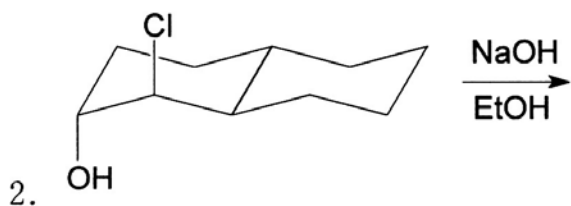
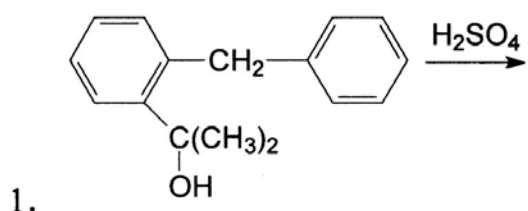
14. 下列化合物中具有手性的化合物是：()

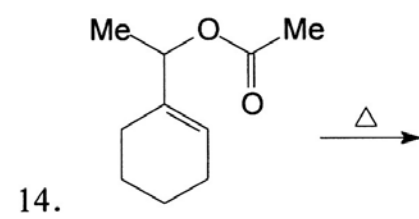
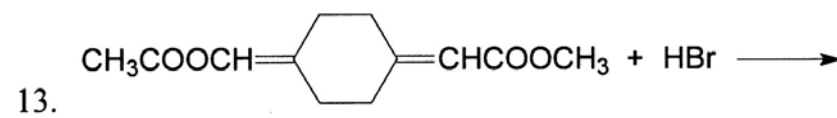
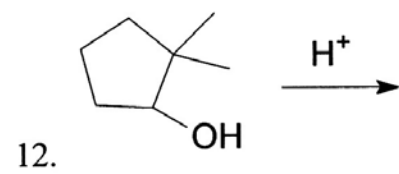
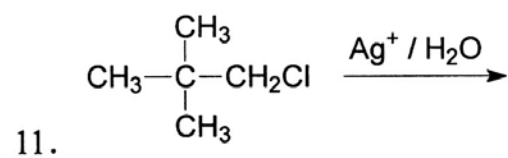
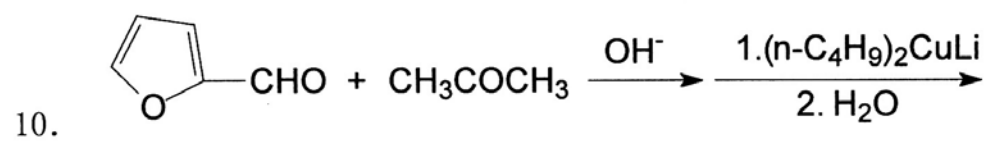
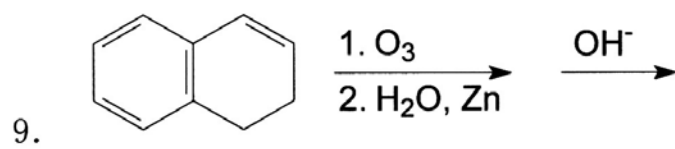
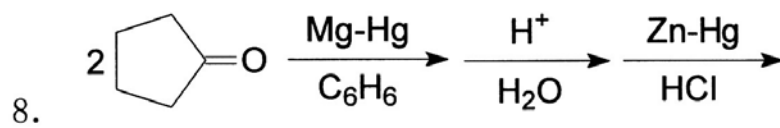
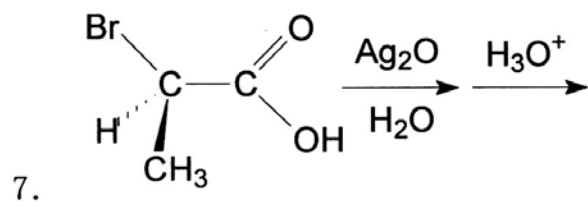
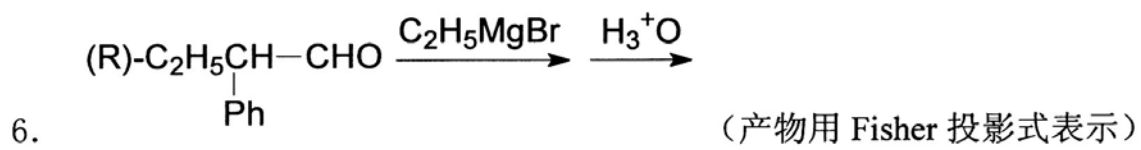


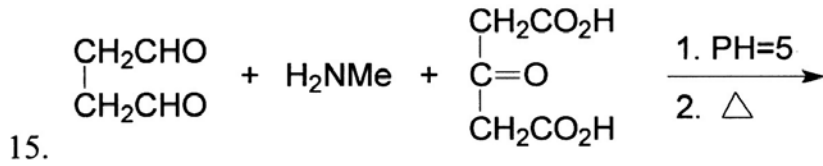
15. 苯(I), 呋喃(II), 吡咯(III), 噻吩(IV), 发生亲电取代反应的次序：()

A. I > II > III > IV B. II > I > III > IV C. IV > III > II > I D. III > II > IV > I

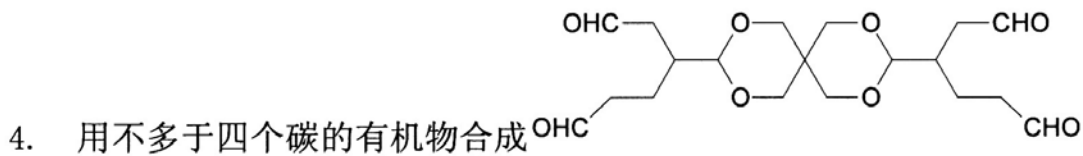
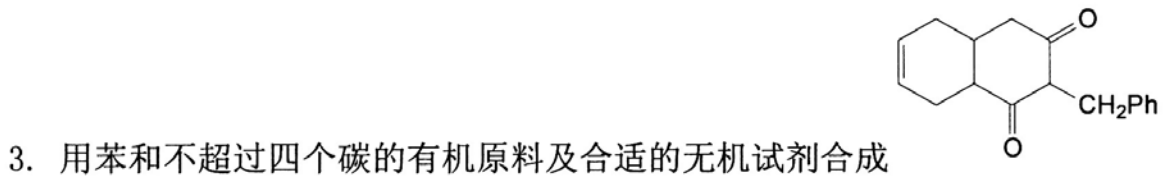
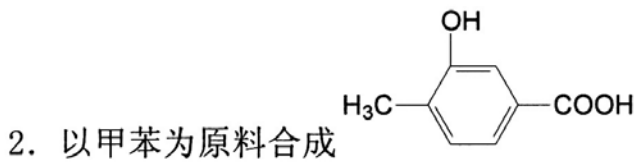
二、完成反应式，如有立体化学问题请注明（每题 2 分，共 30 分）





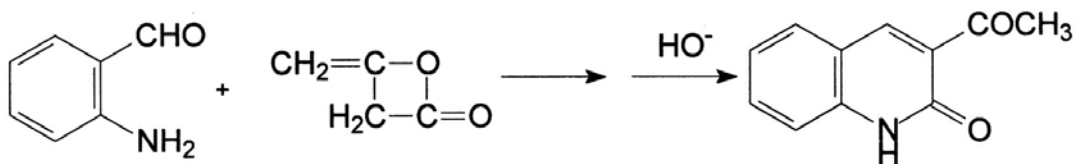


三、合成题（每小题 6 分，共 30 分）

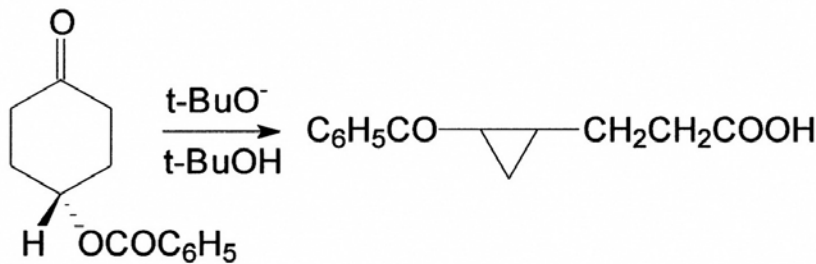


四、机理题（每小题 6 分，共 30 分）

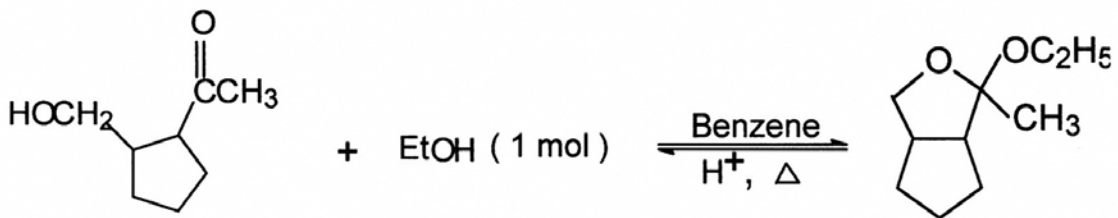
1. 试为下述反应建议合理的、可能的、分步反应机理:



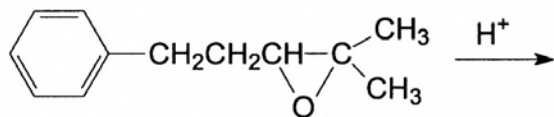
2. 试为下述转换建议合理的、可能的、分步反应机理：



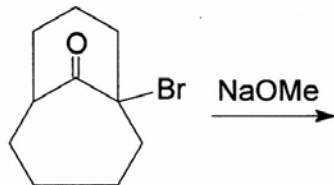
3. 试为下述转换建议合理的、可能的、分步反应机理：



4. 预测下述反应得产物，并建议合理的、可能的、分步的反应机理。



5. 预测下述反应得产物，并建议合理的、可能的、分步的反应机理。



五、推结构（共 30 分）

1. (10 分) 有一未知物经元素分析：C, 68.13%; H, 13.72%; O, 18.15%，测得相对分子量为 88.15。与金属钠反应可放出氢气。该未知物的红外谱图显示 $3200\text{-}3500\text{cm}^{-1}$ 处有强的吸收峰，其核磁共振谱在 0.9ppm 处有一个二重峰(6H)；1.1ppm 处有一个二重峰(3H)；1.6ppm 处有一个多重峰(1H)；2.6ppm 处有一个单峰(1H)；3.5ppm 处有一个多重峰(1H)。推测该未知物的结构，并指认各峰的归属。

2. (10分) 某 D 型单糖 A 的分子式为 $C_5H_{10}O_5$ ，有变旋现象。A 用溴水氧化得到 B，B 有光活性，且很快形成内酯 C。A 用稀硝酸氧化得到 D，D 无光活性。A 与甲醇及含 HCl (气) 的溶液作用，生成 α -糖苷 E 及 β -糖苷 F，再用 $(CH_3O)_2SO_2-NaOH$ 使之完全甲基化，得到多甲基衍生物 G、H，它们的化学式均为 $C_9H_{18}O_5$ 。将 G 和 H 进行酸性水解得到 I 和 J，然后用浓硝酸谨慎氧化，得到最长碳链的二元酸 K，K 的分子式为 $C_6H_{10}O_6$ ，无旋光性。推测单糖 A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K 的结构式。

3. (10分) 有一化合物 A 分子式为 $C_{12}H_{20}$ ，具有光活性，在铂催化下加一分子氢得到两个异构体 B 和 C，它们的分子式为 $C_{12}H_{22}$ ；A 臭氧化还原只得到一个化合物 D，分子式为 $C_6H_{10}O$ ，也具有光活性，D 与羟氨反应得到 E，其分子式为 $C_6H_{11}NO$ ，D 与 DCl 在 D_2O 中可以与 α -活泼氢发生交换反应得到 $C_6H_7D_3O$ ，表明有三个 α -活泼氢，D 的核磁共振表明只有一个甲基，是二重峰，试推测 A, B, C, D, E 的结构。