

河北大学 2005 年硕士研究生入学考试试题

卷别: A 卷

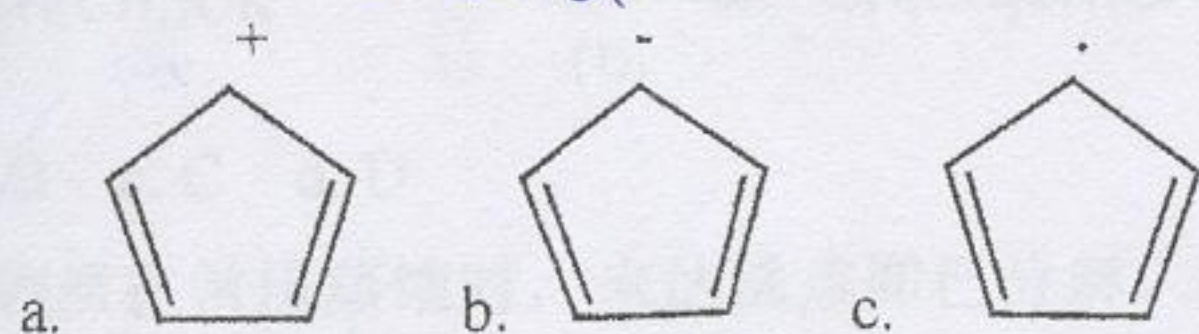
学科、专业	研究方向	考试科目及科目代码	考试时间
有机化学、高分子化学与物理、物理化学、应用化学		有机化学	23 日下午

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试题纸上无效。

一. 按下列题意要求, 将下述各组化合物或离子按一定的顺序排列:

(25 分, 除 8 小题外, 每小题 3 分)

1. 稳定性大小: $b > c > a$



2. 酸性强弱: $d > b > a > c$

a. H_2CO_3 b. CH_3COOH c. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ d. ClCH_2COOH

3. 羰基化合物与氢氰酸加成时平衡常数 K 值大小: $c > a > b > d$

a. CH_3CHO b. CH_3COCH_3 c. ClCH_2CHO d. $\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$

4. 按 $\text{S}_{\text{N}}2$ 反应速率大小: $a > b > d > c$

a. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHICH}_3$ b. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHBrCH}_3$ c. $(\text{CH}_3)_3\text{CCHClCH}_3$ d. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHClCH}_3$

5. 与 2% AgNO_3 的 EtOH 溶液作用, 反应快慢的次序是 $b > d > c > a$ 。

a. $\text{CH}_2=\text{CHBr}$ b. $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{Br}$ c. $n\text{-C}_4\text{H}_9\text{Br}$ d. $s\text{-C}_4\text{H}_9\text{Br}$

6. 烯烃的稳定性大小: $c > d > b > a$

a. 丁烯-1 b. 2-甲基丙烯 c. 反式丁烯-2 d. 顺式丁烯-2

7. 与 Lucas 试剂作用的快慢次序: $b > c > a > d$

a. 环己醇 b. 苯醇 c. 叔丁醇 d. 正丁醇

8. 环上进行亲电取代反应活泼性大小: $d > c > a > b$

a. 苯 b. 吡啶 c. 甲苯 d. 苯酚

二. 选择题 (单选题): (30 分, 每小题 3 分)

1. 要使组成的分子轨道能量最低, 要求组成分子轨道的原子轨道必须 ()。

a. 能量大致相近 b. 对称性相同 c. 能最大限度重叠 d. 三者缺一不可

2. D-(+)-葡萄糖和 D-(-)-果糖互为 ()。

a. 对映体 b. 非对映体 c. 差向异构体 d. 构造异构体

3. 按 E1 反应, 速度最慢的是 ()。

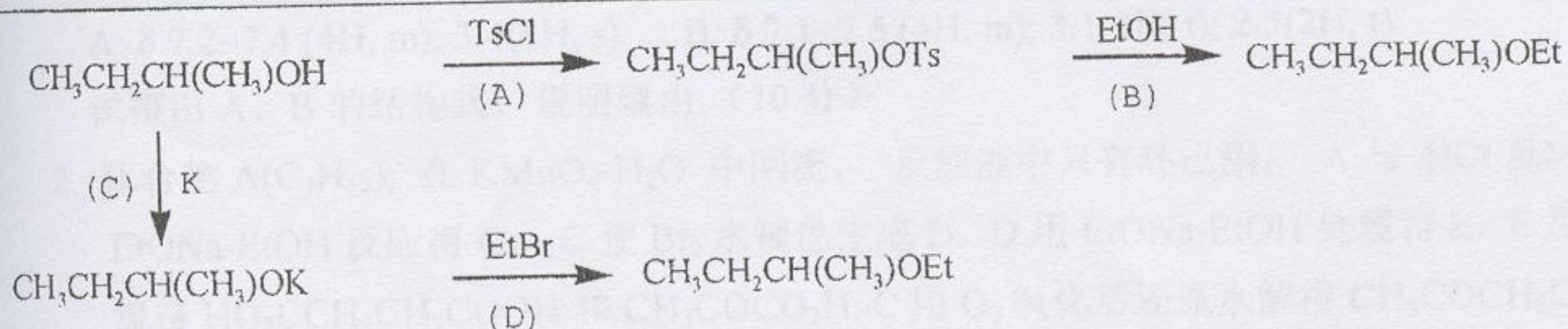
a. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHBrCH}_3$ b. $4\text{-O}_2\text{NC}_6\text{H}_4\text{CHBrCH}_3$ c. $4\text{-CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{CHBrCH}_3$ d. $4\text{-CH}_3\text{OC}_6\text{H}_4\text{CHBrCH}_3$

4. 一个反应往往可以在不同的方向进行, 生成两种或几种可能产物。如果只生成一种产物, 该反应则称为 ()。

a. 定向反应 b. 择向反应 c. 非定向反应

5. 下列反应中, 可能发生构型转化的步骤为 ()。

学科、专业	研究方向	考试科目及科目 代码	考试时间
有机化学、高分子化学与物理、物理化学、应用化学		有机化学	23 日下午



a. A ☒ b. B ☒ c. C ☐ d. D ☐

6. 有些物质在常压蒸馏时, 未达沸点即已分解、氧化或聚合。适于分离和提纯此类物质的方法为 ()。

a. 水蒸气蒸馏 ☒ b. 减压蒸馏 ☒ c. 升华 ☐ d. 回流 ☐

7. 不能生成 1, 2-二醇的反应为 ()。

a. 烯烃的 $\text{KMnO}_4 + ^-\text{OH}$ 氧化 ☒ b. 醛酮的氢硼化钠还原 ☒ c. 环氧乙烷水解 ☐ d. 醛酮的双分子还原 ☐

8. 不能发生碘仿反应的是 ()。

a. 丁酮-2 ☒ b. 正丁醛 ☒ c. 丙酮 ☐ d. 乙醇 ☐

9. 能与对甲苯磺酰氯反应, 生成物又溶解于稀氢氧化钠水溶液的为 ()。

☒ a. 苯胺 ☐ b. N, N-二甲基苯胺 ☐ c. N-甲基苯胺 ☐

10. 与 1% 三氯化铁水溶液不发生颜色反应的为 ()。

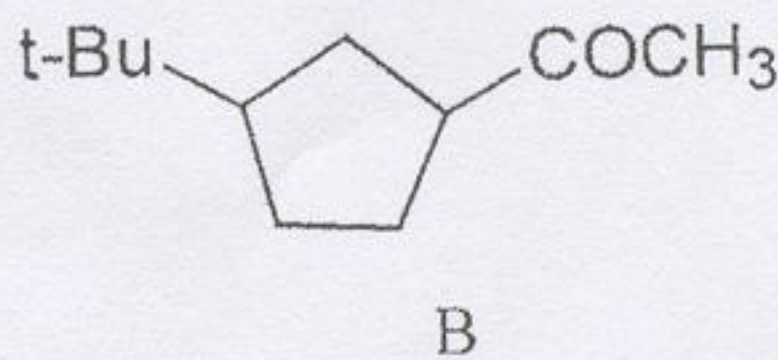
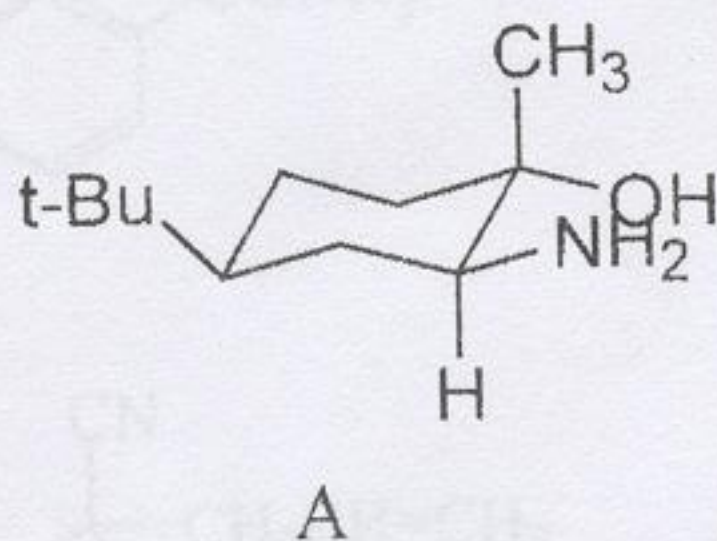
a. 苯酚 ☐ b. 对羟基苯甲酸 ☒ c. 乙酰乙酸乙酯 ☒ d. 邻苯二酚 ☐

三. 反应机理: (20 分)

1. 甲基环己烷与溴素在光照下反应: (10 分)

a. 写出反应的主要产物 (一元溴化); b. 写出该反应的机理。

2. 已知下述化合物 A 在 NaNO_2 的盐酸溶液中可生成 B, 写出该反应的可能的分步机理 (10 分)。



四. 合成: (25 分)

1. 由苯为起始原料合成 1, 3, 5-三溴苯 (10 分)

2. 由乙酰乙酸叔丁酯及合适原料合成 3-异丁基-2-庚酮 (10 分)

3. 由苯甲醛开始合成二苯基乙醇酸 (5 分)

五. 推测结构: (20 分)

1. 化合物 A 与 B 互为同分异构体, 分子式为 $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}$, 它们的 IR 谱在 1715cm^{-1} 左右有强吸收峰, A 和 B 经热的 KMnO_4 氧化, 都得到邻苯二甲酸, 它们的 $^1\text{H NMR}$ 谱数据如下:

河北大学 2005 年硕士研究生入学考试试题

卷别: A 卷

学科、专业	研究方向	考试科目及科目代码	考试时间
有机化学、高分子化学与物理、物理化学、应用化学		有机化学	23 日下午

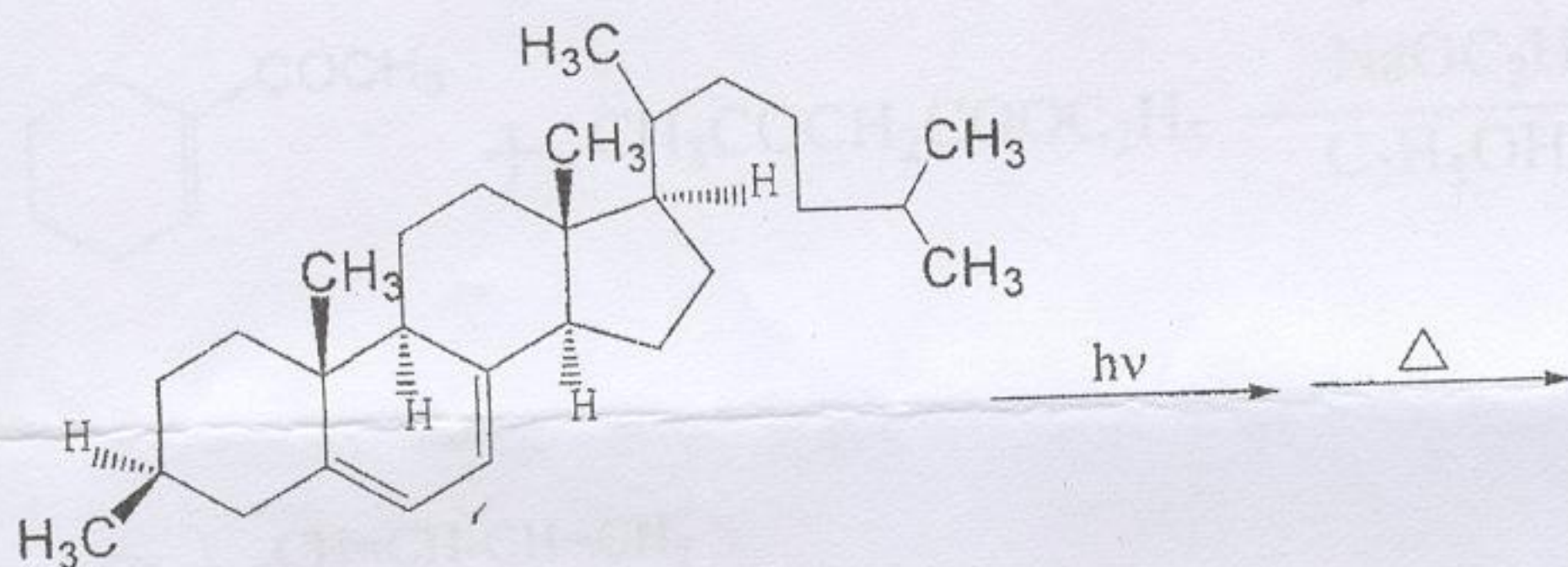
A: δ 7.2~7.4 (4H, m); 3.4(4H, s) B: δ 7.1~7.5 (4H, m); 3.1(2H, t); 2.5(2H, t)

试推出 A、B 的结构式, 说明理由. (10 分)

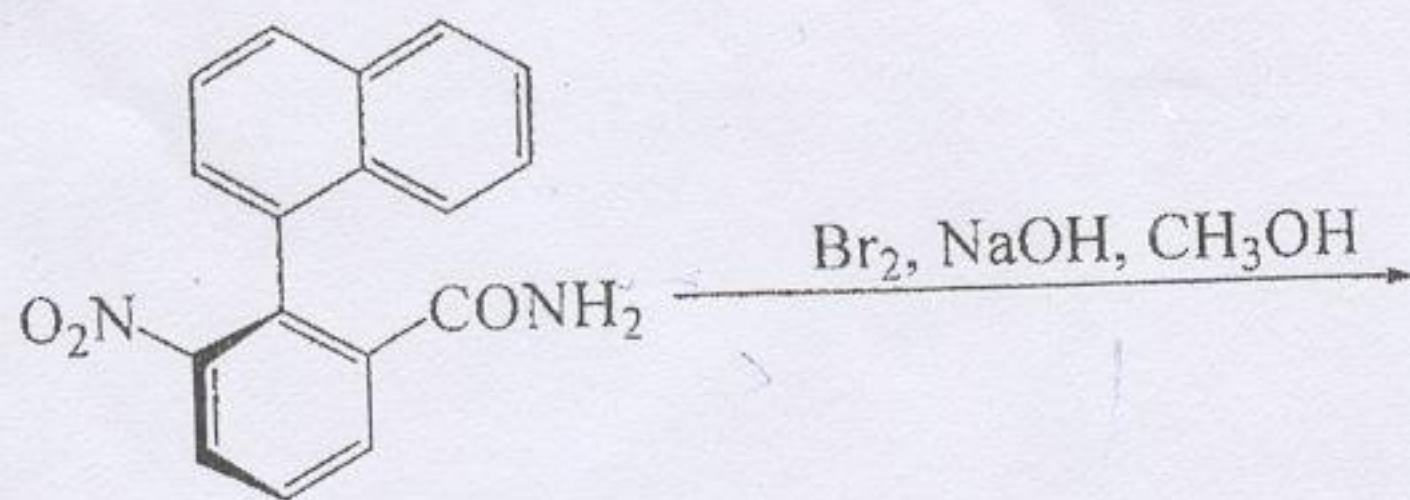
2. 化合物 A(C_7H_{12}), 在 $KMnO_4-H_2O$ 中回流, 反应液中只有环己酮; A 与 HCl 反应得 B, B 在 EtONa-EtOH 反应得 C, C 使 Br_2 水褪色生成 D, D 用 EtONa-EtOH 处理得 E, E 用 $KMnO_4-H_2O$ 回流得 $HO_2CCH_2CH_2COOH$ 和 CH_3COCO_2H . C 用 O_3 氧化后还原水解得 $CH_3COCH_2CH_2CH_2CH_2CHO$, 写出 A~E 的结构式 (10 分)

六. 完成下列反应式, 写出其主要产物(注明立体化学): (30 分, 除 3 小题外, 每小题均为 4 分)

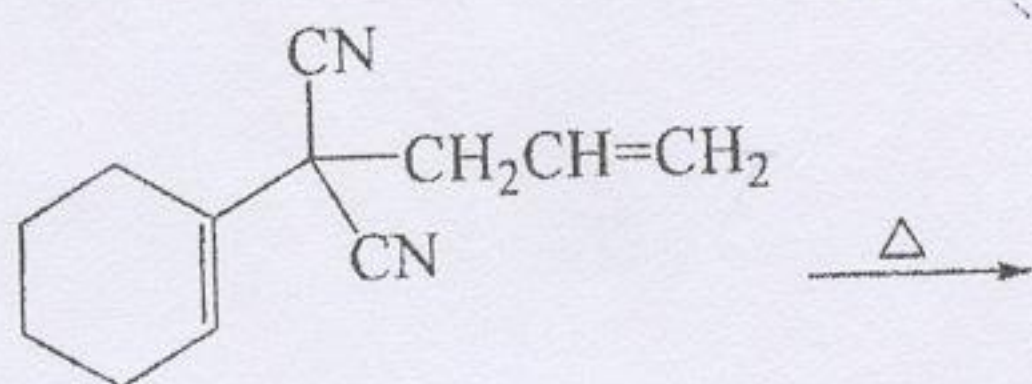
1.



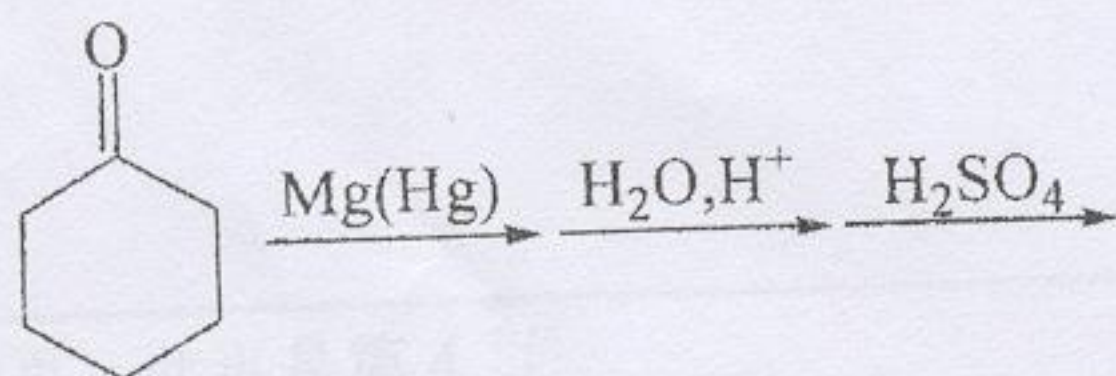
2.



3.



4

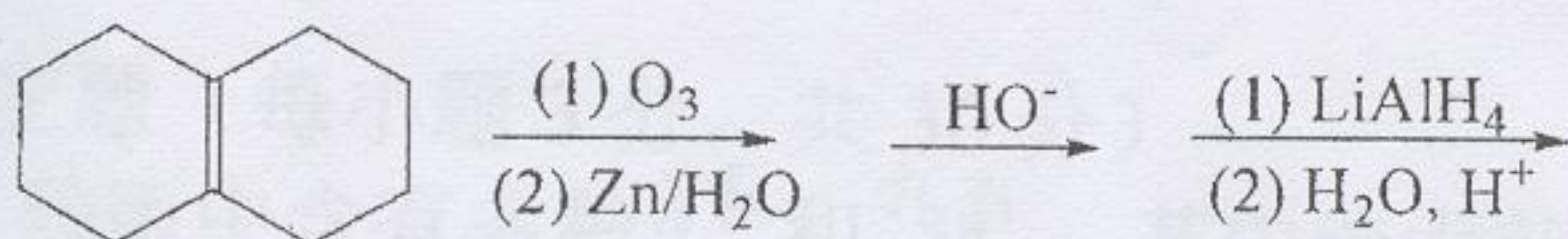


河北大学 2005 年硕士研究生入学考试试题

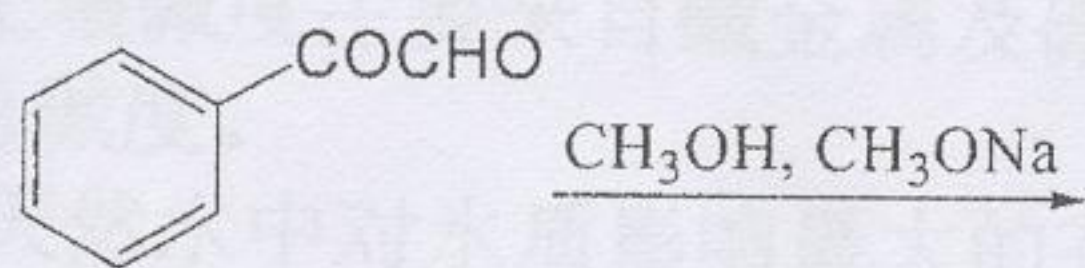
卷别: A 卷

学科、专业	研究方向	考试科目及科目代码	考试时间
有机化学、高分子化学与物理、物理化学、应用化学		有机化学	23 日下午

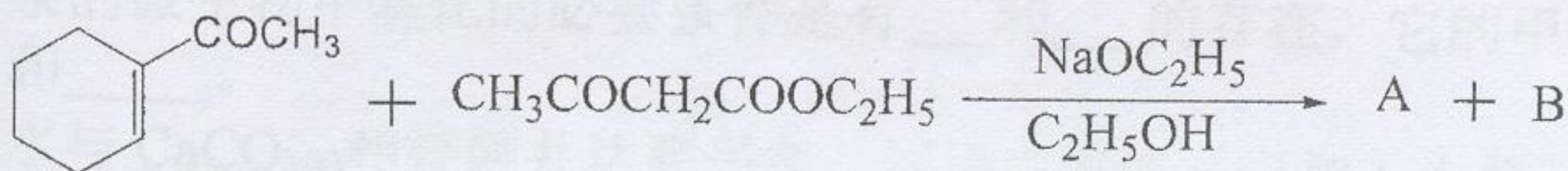
5.



6.



7.



8.

