

中国刑事警察学院硕士研究生入学考试 《有机化学》考试大纲

(2016 年7 月)

I.考核目标

考核学生是否掌握各类有机化合物的系统命名，是否掌握各类有机化合物典型物理性质，是否掌握各类有机物的化学性质，是否掌握反应原理，是否具备解决一般有机化学问题的能力。

II.考核形式和试卷结构

一、试卷满分及考试时间

本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

二、答题方式

答题方式为闭卷，笔试，使用规格统一的答题纸。

三、考试内容与题型结构

1. 填空题，每空 2 分，共 40 分。

2. 选择题，每空 1 分，共 20 分。

3. 完成反应方程式，每空 2 分（写出产物或反应条件），共 30 分。

4. 按要求完成题目（包括简答题，化合物的鉴别，混合物的分离，推测反应机理，合成目标物等）每题 5 分，共 30 分。

5. 结构推测，每题 10 分，共 30 分

III.考核内容

一、饱和烃

1. 烷烃的沸点、熔点与结构的关系；

2. 自由基的结构和相对稳定性；

3. 小环烷烃的性质；

4. 环己烷各种构象转变的能量关系；

5. 同系列、同分异构、构造和构象等基本概念；

6. 环烷烃的结构与稳定性；

7. 烷烃和环烷烃的命名法、常见基的名称和写法、烷烃的自由基卤代反应和机理。

二、不饱和烃

1. 烯烃的同分异构现象；

2. 原子或基团的次序规则、烯烃和炔烃的命名规则、顺反异构体的结构特征及 Z/E 标记法；

3. 熟练掌握烷烃、烯烃和炔烃的定性鉴定；

4. 了解诱导效应、碳正离子的结构及相对稳定性、烯烃、炔烃的一般氧化反应；

5. 双键和叁键的结构特点及反应、烯烃的亲电加成反应机理、溴化氢的过氧化物效应、炔烃的结构和加成反应、末端炔烃的特性。

6. 共轭二烯烃的结构和反应性分析、共轭体系与共轭效应、共轭二烯烃的化学性质。

三、芳烃

1. 苯的结构和芳香性；

2. 定位基与定位效应、稠环化合物萘、蒽的芳香性及亲电取代反应。

3. 苯及同系物命名、芳香族化合物亲电取代反应、芳香性判据——Hückel 规则。

四、对映异构

1. 偏振光、旋光性和有机化合物的比旋光度；

2. 相对构型与绝对构型；

3. 手性碳原子、对映异构体的命名和表示方法（R/S 标记法）；

4. 对称因素与手性分子判断；

5. Fischer 投影式的立体概念。

五、卤代烃

1. SN1、SN2、E1、E2 反应机理；

2. 烷基、离去基团、亲核试剂、溶剂等对取代、消除的影响；

3. 卤代烃的分类和命名、卤代烃的性质、格氏试剂的制备及其应用。

六、醇、酚和醚

1. 醇、酚和醚制备方法。

2. 醇、酚和醚的命名、分类。

3. 醇、酚和醚的共性与个性。

七、醛和酮

1. 醛、酮制备方法。
2. 亲核加成反应机理、含活泼氢化合物的缩合反应及机理；
3. 醛酮的命名、醛酮的亲核加成反应、羰基 α -氢的反应、缩醛（酮）的形成和羟基保护、无 α -氢的醛的反应。

八、羧酸及其衍生物

1. 羧酸及其衍生物的制备方法、物理性质。
2. 羧酸及其衍生物的命名。
3. 羧酸的结构和化学性质、酰基上的亲核取代反应及机理、羧酸衍生物的相对活性及相互转化。

九、含氮化合物

1. 硝基化合物的结构、制备；
- 2 脂肪族硝基化合物的化学性质；
3. 胺的结构、碱性和亲核性；
4. 掌握胺和磺酰氯及亚硝酸的反应；
5. 芳香族含氮化合物的芳环上的取代反应（亲电、亲核）、重氮盐的生成及在有机合成中的应用。

十、杂环化合物

1. 杂环化合物的分类和命名；
2. 重要的五元杂环化合物的化学性质，重点是亲电取代反应；
3. 重要的六元杂环化合物的化学性质、亲电取代反应特点；
4. 常见生物碱种类，生物碱的性质。

十一、糖类化合物

1. 糖类化合物的分类、性质；
2. 糖的结构，单糖的哈沃斯式；
3. 二糖、多糖的连接方式、糖的还原性与非还原性。

十二、氨基酸、蛋白质和核酸

1. 氨基酸的构型、分类和命名、多肽及其命名、核酸的组成；

2. 氨基酸的性质及合成;
3. 蛋白质的结构、分类、命名、结构测定及合成;
4. 核酸的组成、结构及性质。

IV. 考试样题 (非完整试题, 仅为样式与分值说明)

一、填空题 (每空 2 分, 共 40 分)

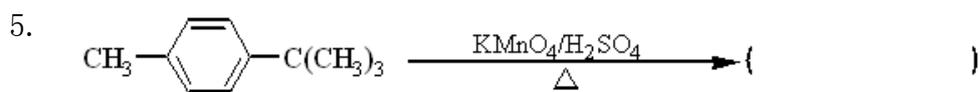
1. 顺-1-叔丁基-4-溴环己烷的稳定构象 ()。

二、选择题 (每空 1 分, 共 20 分)

7. 油脂的主要成分是 ()

- A、高级脂肪酸的甘油酯; B、高级脂肪酸的高级醇酯;
C、低级酸的甘油酯; D、低级酸的高级醇酯。

三、完成反应方程式 (每空 2 分, 共 30 分)



四、按要求完成下列各题 (1-5 每题 4 分, 6-7 题每题 5 分, 共 30 分)

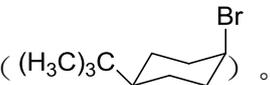
4. 2,4-二甲基-2-戊烯在过氧化物作用下与 HBr 加成的反应机理。

五、结构推测 (每题 10 分, 共 30 分)

1. 某碱性化合物 A (C₄H₉N) 经臭氧氧化再水解, 得到的产物中有一种是甲醛。A 经催化加氢得 B (C₄H₁₁N)。B 也可由戊酰胺和溴的氢氧化钠溶液反应得到。A 和过量的碘甲烷作用, 能生成盐 C (C₇H₁₆IN)。该盐和湿的氧化银反应并加热分解得到 D (C₄H₆)。D 和丁炔二酸二甲酯加热反应得到 E (C₁₀H₁₂O₄)。E 在钯存在下脱氢生成邻苯二甲酸二甲酯。试推测 A、B、C、D、E 的结构, 并写出各步反应式。

V. 参考答案

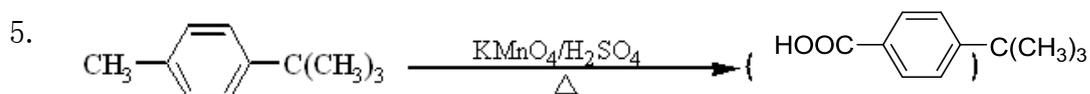
一、填空题 (每空 2 分, 共 40 分)

1. 顺-1-叔丁基-4-溴环己烷的稳定构象 ()。

二、选择题（每空 1 分，共 20 分）

7. 油脂的主要成分是（ A ）

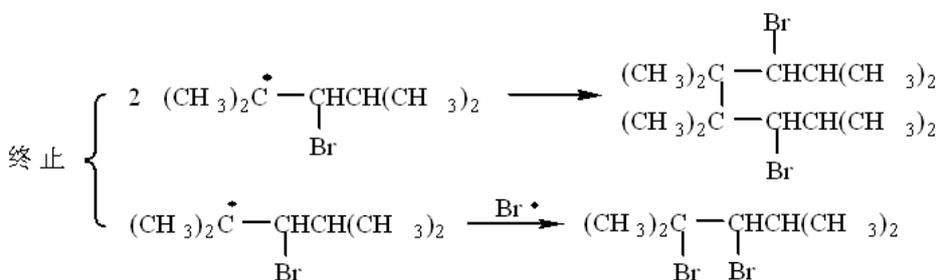
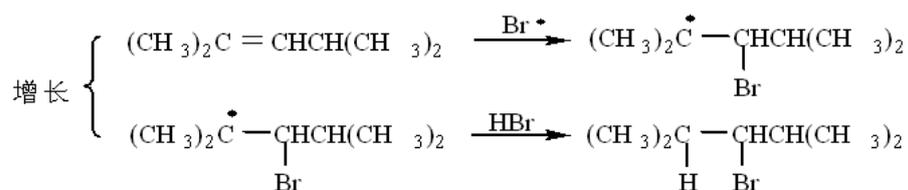
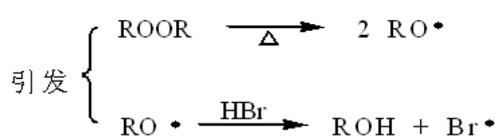
三、完成反应方程式（每空 2 分，共 30 分）



四、按要求完成下列各题（1-5 每题 4 分，6-7 题每题 5 分，共 30 分）

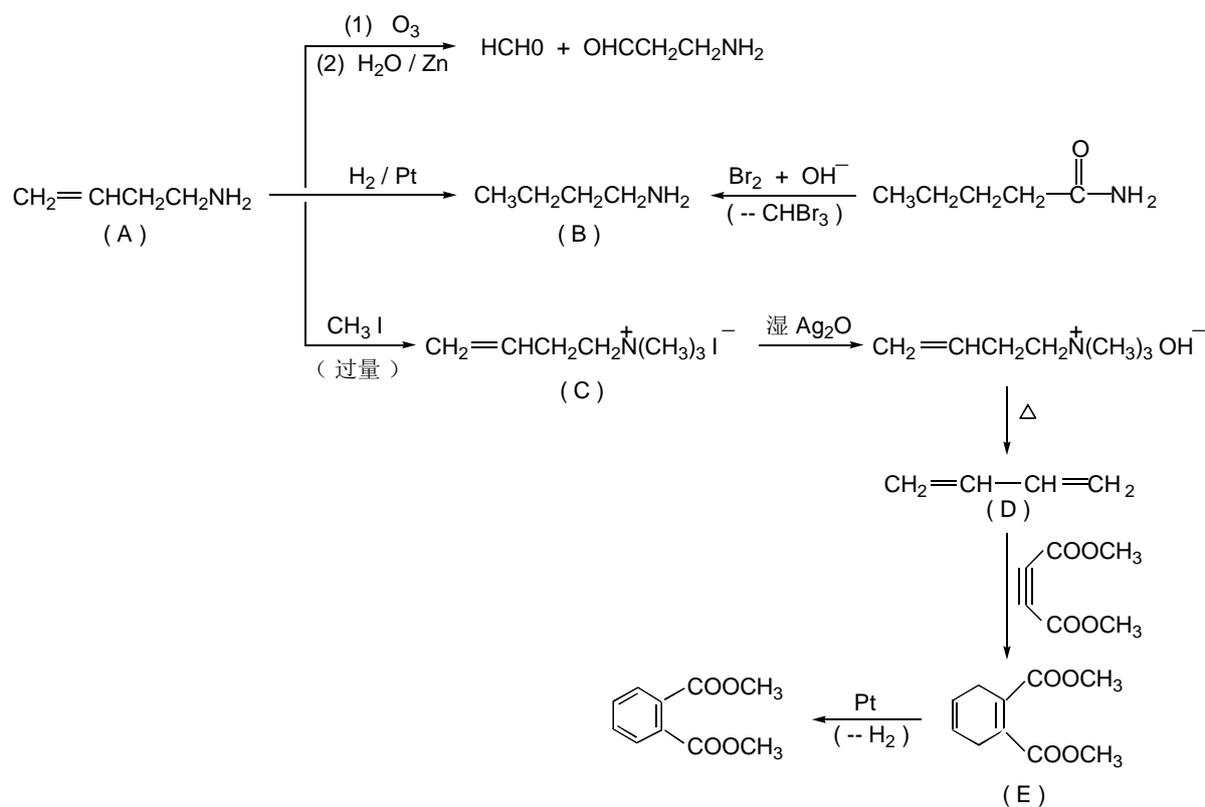
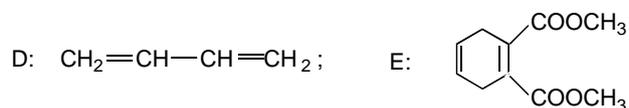
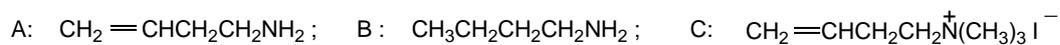
4. 2, 4-二甲基-2-戊烯在过氧化物作用下与 HBr 加成的反应机理。

机理包括以下三个步骤：



五、结构推测（每题 10 分，共 30 分）

1.



VI. 参考书目

- (1) 鲁崇贤. 有机化学(第二版) [M]. 科学出版社, 2009
- (2) 刘军. 有机化学(第二版) [M]. 武汉理工大学出版社, 2014
- (3) 邢其毅. 基础有机化学(第三版) [M]. 高等教育出版社, 2005