**2025年江苏海洋大学硕士研究生入学考试**

**自命题科目考试大纲**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **考试科目代码** | | **913** | **考试科目名称** | **有机化学** |
| **考查目标** | 1. 重点检查考生对有机化学基本概念、基础理论、基本反应及其应用等知识的掌握情况；  2.考查学生对这门课程基础理论、基本知识和基本反应的综合应用能力。 | | | |
| **考试形式** | 闭卷笔试，考试时间为120分钟 | | | |
| **试卷结构及题型** | 命名或写结构式：0~30分  完成反应：0~30分  简答题：0~30分  鉴别题:0~20分  合成题:0~30分  推导结构题:0~20分  满分：100分。 | | | |
| **考查知识要点** | 参考书目：《有机化学》，陆涛主编，人民卫生出版社，2022年第9版  《有机化学》考查内容主要有以下三个方面：（1）各种有机化合物的物理性质及变化规律，化合物的化学性质及其反应规律，重要的有机反应机理；（2）能够运用所学的机理及理论知识解释、分析或推断化学反应进程；（3）根据所学的化合物基本性质选择合适的合成路线，设计合成给定结构的化合物；  1. 绪论  1.1 有机化合物和有机化学：有机化合物和有机化学的定义。  1.2 有机化合物的特性：有机化合物与无机化合物的区别。  1.3 分子结构和结构式：分子结构及结构式的表示方法。  1.4 共价键：共价键的基本属性；常见化学键的键能；元素电负性。  1.5 分子间相互作用力：偶极-偶极相互作用、范德华力和氢键及分子间相互作用力分子物理性质的影响。  1.7 有机化合物的分类：按碳骨架分类和按官能团分类。  2. 烷烃和环烷烃  2.1 烷烃和环烷烃的构造异构：烷烃和环烷烃的构造异构体。  2.2 烷烃和环烷烃的命名：伯、仲、叔、季碳原子及伯、仲、叔氢原子；烷烃的系统命名；二环螺环烃和桥环烃的命名；能够熟练区分。  2.3 烷烃和环烷烃的结构：σ健的形成及其特性；环烷烃的稳定性。  2.4 烷烃和环烷烃的构象：乙烷和环己烷的构象；取代环己烷的稳定构象。  2.5 烷烃和环烷烃的物理性质：烷烃和环烷烃的熔沸点、相对密度和溶解度及其递变规律。  2.6 烷烃和环烷烃的化学性质：自由基取代反应；氧化反应；异构化反应；裂化反应；小环烷烃的加成反应。  3. 烯烃和炔烃  3.1 烯烃和炔烃的结构：碳碳双键和碳碳三键的组成；π健的特性。  3.2 烯烃和炔烃的同分异构体：碳架异构、官能团位次异构和烯烃的顺反异构。  3.3 烯烃和炔烃的命名：烯烃和炔烃的系统命名；烯烃的Z/E命名；烯炔的命名。  3.4 烯烃和炔烃的物理性质：烯烃和炔烃的熔沸点、相对密度和溶解度。  3.5 烯烃和炔烃的化学性质：催化氢化（氢化热与烯烃稳定性关系）；离子型加成（经碳正离子的亲电加成及机理、碳正离子的结构、碳正离子稳定性规律、马氏规则的实质、经卤鎓离子的亲电加成及机理、反式加成）；自由基加成（自由基加成及其机理、过氧化物效应）；协同加成（硼氢化氧化反应的取向及其机理、顺式加成、高锰酸钾氧化反应、臭氧化反应、环氧化反应）；催化氧化；α-氢原子的反应（α-氢原子的取代和氧化）；炔氢的反应（酸性、金属炔化物的生成及应用）。  4. 二烯烃 共轭体系  4.1 二烯烃的分类和命名：二烯烃的分类；二烯烃的命名。  4.2 二烯烃的结构：丙二烯和1,3-丁二烯的结构；电子离域。  4.3 电子离域与共轭体系：离域能；共轭体系；π-π共轭体系；p-π共轭体系；σ-p的超共轭；σ-π的超共轭。  4.4 共轭二烯烃的化学性质：1,4-加成反应及其理论解释；周环反应（电环化反应和D-A反应）。  4.5 重要共轭二烯烃的工业制法：自学。  4.6 环戊二烯：工业来源和制法；环戊二烯的化学性质。  5. 芳烃 芳香性  5.1 芳烃的构造异构和命名：构造异构；芳基；芳烃的命名。  5.2 苯的结构：价键理论。  5.3 单环芳烃的物理性质：熔沸点、溶解度和相对密度。  5.4 单环芳烃的化学性质：芳烃苯环上的取代反应（亲电取代反应：卤化、硝化、磺化、F-C反应、氯甲基化反应及其亲电取代反应的机理；加成反应：加氢加氯；芳环的氧化反应。）；芳环侧链上的反应（α-氢取代和氧化反应）。  5.5 苯环上亲电取代反应定位规则：两大类定位基、一取代苯和二取代苯定位规则及其在有机合成上的应用。  5.6稠环芳烃：萘的结构及化学性质（亲电取代反应及一取代萘定位规则）。  5.7 芳香性：Hückel规则应用；非苯芳烃。  5.8 多官能团化合物的命名：官能团优先次序规则及命名中的应用。  6. 立体化学  6.1 异构体的分类：构造异构；构型异构；构象异构。  6.2 手性和对称性：手性碳原子、手性分子、对映体、对映异构、对称面、对称中心。  6.3 手性分子的性质——光学活性：旋光性、旋光仪、旋光度、比旋光度。  6.4 含一个手性中心化合物的对映异构：对映体和外消旋体及其性质；构型及标记法。  6.5 含两个手性中心化合物的构型异构：相同手性中心和不同手性中心化合物的构型异构；内消旋体。  7. 卤代烃  7.1 卤代烃的分类：卤代烷的分类；卤代烯烃和卤代芳烃。  7.2 卤代烃的命名：卤代烷的系统命名；卤代烯烃和卤代芳烃的命名。  7.3 卤代烃的制法：烃的自由基卤代；烯烃亲电加成；醇的亲核取代；卤离子交换；氯甲基化；芳环卤化；重氮基被卤原子取代。  7.4 卤代烃的物理性质：熔沸点、溶解度和相对密度。  7.5 卤代烷的化学性质：亲核取代反应（水解、与醇钠、氰化钠、氨、卤离子、硝酸银的反应）；消除反应（托卤化氢、脱卤素）；与金属的反应（金属镁、锂）。  7.6亲核取代反应机理：SN1，SN2机理；分子内的亲核取代反应机理、邻基效应。  7.7 消除反应机理：E1和E2机理。  7.8 影响亲核取代反应和消除反应的因素：烷基结构、亲核试剂、离去基团、溶剂和反应温度的影响。  7.9 卤代烯烃和卤代芳烃的化学性质：双键和苯环位置对卤原子活性的影响；乙烯型、苯基型、烯丙型还有苄基型卤代烃的化学性质；芳基卤芳环上的亲核取代机理（加成-消除、消除-加成）。  8. 醇和酚  8.1 醇和酚的分类和命名：伯仲叔醇的概念；醇和酚的系统命名。  8.2 醇和酚的结构：醇和酚分子中氧原子的不同杂环状态；结构对酸性的影响。  8.3 醇和酚的制法：烯烃水合；卤代烃水解；格氏试剂与醛酮的加成；醛、酮、羧酸和羧酸酯的还原；异丙苯法制备酚；芳卤化合物制备酚；芳磺酸制备酚；芳胺制备酚。  8.4 醇和酚的物理性质：熔沸点、溶解度和相对密度；氢键对物理性质的影响。  8.5 醇的化学性质：酸碱性；成醚、成酯；醇生成卤代烃（lucas试剂及应用，与卤化磷和亚硫酰氯反应）；脱水反应；氧化反应（重铬酸钾、PCC、PDC、Sarett试剂；催化脱氢）。  8.6 酚的化学性质：酚的酸性（取代基对酸性的影响）；酚醚和酚酯的生成；与三氯化铁的显色反应；酚芳环上的取代反应（卤化、硝化、亚硝化、磺化、F-C反应、酚醛树脂、杯芳烃、双酚A的生成）；酚的氧化和还原。  重点：醇的化学性质即O-H键断裂和C-O键断裂的反应及脱水反应；酚的主要化学性质及酚的两类主要反应。  9. 醚和环氧化合物  9.1 醚和环氧化合物的命名：简单的醚和环氧化合物的命名。  9.2 醚和环氧化合物的结构：甲醚和环氧乙烷的结构。  9.3 醚和环氧化合物的制备方法：醇脱水；Williamson合成法；烯烃氧化；乙烯基醚的生成。  9.4 醚和环氧化合物的物理性质：熔沸点、溶解度和相对密度。  9.5 醚和环氧化合物的化学性质：钅羊盐的生成；醚键的断裂；不对称环氧化合物开环；环氧化合物与格氏试剂的反应；苯基烯丙基醚的Claisen重排；醚过氧化物的生成及预防。  10. 醛和酮  10.1 醛和酮的命名：醛和酮的系统命名法；烯醛、烯酮和二酮的命名。  10.2 醛和酮的结构：羰基的结构。  10.3 醛和酮的制备方法  10.4 醛和酮的物理性质：熔沸点、溶解度和相对密度。  10.5 醛和酮的化学性质：醛和酮亲核加成反应活性及其影响因素；亲核加成反应（与水，亚硫酸氢钠、醇、HCN、金属有机试剂、Wittig试剂、氨及其衍生物的反应）；α-H的反应（卤仿反应、羟醛缩合、Claisen-Schmidt反应、Perkin反应及Mannich反应）；醛酮的氧化（Tollens试剂、Fehling试剂及其他氧化剂）；还原反应（金属氢化物、Merrwein-Ponndorf反应、Clemmensen还原、Woff-Kishner-黄鸣龙还原）；歧化反应（Canizzazo）。  11. 羧酸  11.1 羧酸的分类和命名：羧酸的俗名；羧酸的系统命名法。  11.2 羧酸的结构：羧基的结构。  11.3 羧酸的制备方法：工业合成；烃、醇及醛的氧化、腈的水解、格氏试剂与CO2作用、酚酸合成。  11.4 羧酸的物理性质：熔沸点、溶解度和相对密度；分子间氢键对物理性质的影响。  11.5 羧酸的化学性质：羧酸的酸性及其影响因素；酰卤、酯及酰胺等羧酸衍生物的生成；羧基的还原；脱羧反应；二元酸受热分解；羧酸α-卤代反应。  11.6 羟基酸：羟基酸的命名；酸性；受热脱水；交酯及内酯的生成；α-羟基酸的分解反应。  12. 羧酸衍生物  重点：羧酸衍生物的亲核取代反应；酰胺的个性反应。  难点：羧酸衍生物亲核取代反应的活性及解释。  12.1 羧酸衍生物的命名：酰卤、酸酐、酯和酰胺的命名。  12.2 羧酸衍生物的物理性质：各个化合物的熔沸点、溶解度和相对密度等。  12.3 羧酸衍生物的化学性质：酰基上的亲核取代反应（水解、醇解和氨解）；亲核取代反应机理及反应活性；还原反应；与金属有机试剂的反应；酰胺的特性（脱水和Hofmann降解反应）。  13. β-二羰基化合物  13.1 酮-烯醇互变异构：酮式、烯醇式、分子内氢键；化合物结构对平衡的影响。  13.2 乙酰乙酸乙酯的合成及应用：Claisen酯缩合反应；酮式分解、酸式分解；与卤代烃的加成；甲基酮类化合物的合成。  13.3 丙二酸二乙酯的合成及应用：丙二酸二乙酯的合成；不同取代的乙酸衍生物的设计合成  13.4 其他缩合：Knoevenagel缩合；Michael加成；其他含活泼亚甲基的化合物反应。  14. 胺  14.1 胺的分类和命名：伯仲叔胺；胺的系统命名。  14.2 胺的结构：胺的立体结构和手性。  14.3 胺的制备方法：氨和胺的烃基化；腈和酰胺的还原；醛酮的还原氨化；Hofmann降解；Gabriel合成法；硝基化合物的还原。  14.4 胺的物理性质：熔沸点、溶解度和相对密度。  14.5 胺的化学性质：碱性；烃基化；酰基化及异氰酸酯、磺酰化及Hinsberg反应；与亚硝酸反应；芳胺芳环上的亲电取代反应。  14.6 季铵盐和季铵碱：季铵盐和季铵碱的命名；季铵碱的受热分解。  14.7 偶氮和重氮化合物：重氮化反应；重氮盐的化学性质（失去氮的反应——被氢原子、卤原子、羟基或氰基取代，保留氮的反应——还原和偶合反应）及在有机合成上的应用。  15. 杂环化合物  15.1 杂环化合物的分类、命名和结构：分类、命名；结构和芳香性。  15.2 五元杂环化合物：吡咯、噻吩和呋喃的化学性质；常见的五元杂环化合物。  15.3 六元杂环化合物：吡啶的性质。 | | | |
| **考试用具说明** | （需要考生使用计算器或其他考试用具的请在该栏内详细说明，如不需要，则填“无”）  无 | | | |