

2021 年中国医药工业研究总院

硕士研究生入学考试药物化学专业

有机化学考试大纲

一、考试基本要求及适用范围概述

本考试大纲适用于中国医药工业研究总院药物化学专业的硕士研究生入学考试。有机化学是研究有机化合物的组成、结构、性质、制备方法与应用的科学，是化学中极重要的一个分支，是化学化工、生物、药学、医学、农学、环境、材料等学科的支撑学科。主要内容包括有机化合物的分类、结构、命名、性质、制备方法、化学反应和反应机理等规律。要求考生系统的熟悉和掌握有机化学的基本概念和基本理论，掌握各类有机化合物的结构、性质和制备方法，运用官能团转化进行目标分子的定向合成，了解有机化学的最新进展，能综合运用所学知识分析问题和解决问题。

二、考试形式

硕士研究生入学有机化学考试为闭卷，笔试。专业基础综合（本专业为“有机化学”和“药物化学”）考试时间为 180 分钟，满分合计 300 分。本部分“有机化学”试卷满分为 150 分。

试卷结构（题型）：解释术语、书写指定反应式、选择题、完成反应式、反应机理、推断题及合成题。

三、考试内容

章节	内容	考试要求			
		了解	熟悉	掌握	运用
第 1 章 绪论	化学键	●			
	酸碱概念		●		
第 2 章 有机化合物的 分类表示方式 命名	有机化合物的分类	●			
	有机化合物的表示方式	●			
	同分异构体		●		
	各类有机化合物的命名		●		
第 3 章	轨道的杂化和碳原子价键的方向性	●			

立体化学	构象、构象异构体	●			
	旋光异构体			●	
第4章 烷烃自由基取代反应	烷烃的分类及物理性质	●			
	有机反应及其机理、动力学与热力学	●			
	烷烃的反应类型		●		
	烷烃的制备	●			
第5章 紫外光谱红外光谱核磁共振质谱	紫外光谱	●			
	红外光谱				●
	核磁共振				●
	质谱				●
第6章 脂肪族饱和碳原子上的亲核取代反应β-消除反应	电子效应			●	
	碳正离子			●	
	Walden 转化			●	
	脂肪族饱和碳原子上的亲核取代反应			●	
	β-消除反应			●	
第7章 卤代烃有机金属化合物	卤代烃的分类、结构和物理性质		●		
	卤代烃的反应			●	
	卤代烃的制备		●		
	Grignard 试剂及相关反应				●
第8章 烯烃亲电加成 自由基加成 共轭加成	分类、结构及物理性质	●			
	亲电加成和自由基加成			●	
	烯烃的氧化		●		
	硼氢化-氧化反应和硼氢化-还原反应				●
	催化氢化				●
	烯烃和卡宾的反应		●		
	α氢的卤化和共轭双烯的特征反应				●
	共振论简介	●			
	分子轨道理论对共轭多烯的处理	●			
	烯烃的聚合橡胶	●			
第9章 炔烃	炔烃的制备		●		
	结构及物理性质		●		
	末端炔烃的特征及反应			●	
	炔烃的还原、氧化及聚合		●		
	相关加成反应			●	
第10章 醇和醚	炔烃的制备		●		
	醇和醚的结构、分类及物理性质	●			
	醇和醚的化学性质		●		
	醇与含氧、无氧无机酸的反应		●		
	醇与卤代烃及醚之间的转化反应			●	
	醇类的氧化			●	
	多元醇的反应				●
	醇的制备			●	
醚的制备		●			

	相转移催化作用及其原理	●			
第 11 章 苯和芳香烃芳香亲电取代反应	芳香烃的结构与物理性质		●		
	芳香烃的氧化与还原反应			●	
	苯环上的亲电取代反应				●
	芳香烃的制备		●		
	Hückel 规则和非苯芳香体系			●	
第 12 章 醛和酮亲核加成共轭加成	醛和酮的结构、分类及物理性质		●		
	羰基的亲核加成			●	
	α, β -不饱和醛酮的加成反应				●
	羰基的还原和醛、酮的氧化			●	
	α 活泼氢的反应			●	
	Favorski 重排和二苯乙醇酸重排			●	
	叶立德的反应				●
	醛和酮的制备			●	
第 13 章 羧酸	羧酸的分类、结构和物理性质		●		
	羧酸的反应		●		
	羧酸的制备		●		
第 14 章 羧酸衍生物酰基碳上的亲核取代反应	羧酸衍生物的结构和物理性质		●		
	羧酸衍生物的反应				●
	羧酸衍生物的制备			●	
	油脂蜡碳酸衍生物	●			
第 15 章 碳负离子缩合反应	α 氢的酸性			●	
	酮式和烯醇式的互变异构			●	
	相关的缩合反应			●	
	碳负离子的烃基化、酰基化反应				●
	β -二羰基化合物在有机合成中的应用				●
第 16 章 周环反应	周环反应和分子轨道对称守恒原理	●			
	前线轨道理论及相关反应	●			
	能量相关理论	●			
	芳香过渡态理论	●			
第 17 章 胺	胺的分类、结构和物理性质		●		
	胺的反应			●	
	季铵盐类相转移催化剂	●			
	季铵碱的 Hofmann 消除反应				●
	胺的制备			●	
	Gabriel 合成法				●
第 18 章 含氮芳香化合物芳香亲核取代反应	芳香硝基化合物的结构和物理性质		●		
	芳香硝基化合物的化学性质			●	
	芳香硝基化合物的制备和用途			●	
	芳香胺			●	
	重氮化、重氮盐及其反应				●
	苯炔及其反应		●		
第 19 章	酚的结构与物理性质		●		

酚和醌	酚及其衍生物的反应			●	
	酚的制备		●		
	醌的结构	●			
	对苯醌及其衍生物的反应	●			
	醌的制备	●			
第 20 章 杂环化合物	杂环化合物的分类和命名	●			
	五元杂环的性质和反应			●	
	六元杂环的性质和反应			●	
	杂环苯并体系的反应			●	
	杂环化合物的制备		●		
	吡啶环系的合成		●		
	喹啉和异喹啉环系的合成				●
第 21 章 单糖、寡糖和 多糖	单糖的结构和命名	●			
	单糖的反应	●			
	葡萄糖结构的测定	●			
	寡糖和多糖	●			
第 22 章 氨基酸多肽蛋 白质酶和核酸	氨基酸的结构和名称		●		
	氨基酸的理化性质		●		
	氨基酸的制备		●		
	多肽及其反应	●			
	蛋白质、酶和核酸	●			
第 23 章 萜类化合物、 甾族化合物和 生物碱	萜类化合物的结构组成和分类	●			
	甾族化合物的基本骨架和构象式	●			
	生物碱的命名、分类	●			
	萜类、甾族和生物碱的实例	●			
第 24 章 有机合成基础	有机合成设计的基本概念			●	
	逆合成分析				●
第 25 章 新型有机合成 方法	常见的新型有机合成反应		●		
	Sharpless 环氧化		●		
	组合化学	●			

注：第 26 章、第 27 章暂不作考试要求。

四、考试要求

试卷务必书写清楚、符号和西文字母运用得当。答案必须写在答题纸上，写在试题纸上无效。