

中国科学技术大学

2020 年硕士研究生招生考试自命题科目考试大纲

考试科目代码及名称	619 生物化学与分子生物学
一、考试范围及要点	
生物化学部分内容： 第一章：绪论 第二章：蛋白质 20 种氨基酸的结构和性质；蛋白质中的共价结构；蛋白质的高级结构；血红蛋白的结构与功能；维持蛋白质高级结构的作用力；蛋白质折叠和结构进化；蛋白质分离纯化。 第三章：核酸 核酸和核苷酸的结构、性质和功能；核酸的研究方法。 第四章：糖 糖的生物学作用；单糖和多糖；糖蛋白。 第五章：脂类和生物膜 脂的分类和性质；生物膜；膜蛋白。 第六章：酶 酶的发展历史，作用特征及其催化作用机理；酶的分类及酶功能的多样性；核酶；酶促反应动力学；酶的抑制作用；别构酶及其作用原理；酶的共价调节。 第七章：维生素与激素 维生素与辅酶；激素概述；激素作用原理。 第八章：代谢总论 代谢及代谢途径的相关概念；生物能学。 第九章：生物膜和物质运输 物质跨膜运输的方式；小分子物质的运输；离子载体；生物大分子的跨膜运输。 第十章：糖酵解 糖酵解概述；糖酵解的第一阶段；糖酵解的第二阶段；糖酵解的调控。 第十一章：柠檬酸循环 柠檬酸循环的准备阶段；柠檬酸循环的反应机制；柠檬酸循环的调控。 第十二章：生物氧化 生物氧化基本概念和呼吸链；氧化还原电位和自由能变化；氧化磷酸化。 第十三章：光合作用 光合作用概况；光合磷酸化和 CO ₂ 固定。 第十四章：糖原的分解和生物合成 糖原的降解和糖原的生物合成；糖原代谢的调控。 第十五章：脂肪酸代谢（3 学时） 脂肪酸的氧化；脂肪酸的生物合成；脂肪酸代谢的调节。 第十六章：氨基酸的分解代谢 脱氨基作用；脱羧基作用；氨基酸的代谢调控。 第十七章：核酸代谢 核酸的分解代谢；核酸生物合成；核酸代谢调控。	

分子生物学部分内容：

第一章：前言

分子遗传学的含义与范畴，研究的基本模式，研究材料的选择，遗传物质及其化学结构，中心法则与遗传信息流，原核生物遗传物质的构造：大肠杆菌，T-even 噬菌体， ϕ x174 噬菌体， λ 噬菌体，真核生物遗传物质的构造：组蛋白与非组蛋白，染色体的折叠，着丝粒与端粒，重复序列。

第二章：基因和基因组

基因是 DNA，基因编码蛋白质，断裂基因，基因组概述，成簇与重复，基因组进化。

第三章：DNA 复制

原核生物：复制相关的酶和蛋白质，复制的调控及复制的起始；真核生物：细胞周期及复制的调控，复制中的核小体及端粒问题；重组及基因转换。

第四章：转录

原核及真核中 RNA 的分类与功能，转录相关的酶；原核生物转录的起始和终止；真核生物转录起始及其调控；mRNA 的转录后加工：cap, tail, intron, exon, splicing 及其 degradation。

第五章：翻译

遗传密码的研究、特性及使用；原核及真核生物的蛋白质合成及异同；蛋白质合成后的加工；蛋白质合成后的输送和定位。

第六章：基因表达的调控

原核生物 Lac 操纵子的调控；原核生物 Trp 和 Ara 操纵子的调控；原核生物 Lambda 的基因调控；真核生物转录水平的调控，转录后加工、蛋白质合成及其寿命的调控；真核生物发育和分化；真核生物小分子 RNA。

第七章：突变与修复

突变的定义与种类：突变与适应环境，突变与基因多态性；突变的发生；突变的修复。

第八章：癌症的分子生物学

细胞周期与癌变；原癌基因与致癌基因，RNA 及 DNA 病毒与癌症的发生；致癌基因，抑癌基因，癌症的可遗传性。

第九章：转座子

转座子的分类及其基本机构特征，转座机理；转座子的存在与基因及基因组的进化，转座与突变。

第十章：基因操作和基因组分析

重组 DNA 克隆技术：限制性内切酶、DNA 克隆、PCR、Southern、Northern、real-time PCR；重组 DNA 技术的应用：酵母单杂交、双杂交、三杂交、ChIP、EMSA、foot printing；基因组分析：基因组文库建立、转录组文库建立、DNA 一代测序、二代测序。

二、考试形式与试卷结构

闭卷考试，共 3 小时。

考试共 150 分。包括填空，名词解释，简答题，问答题。

参考书目名称	作者	出版社	版次	年份
Lehninger Principles of Biochemistry	David L. Nelson	W. H. Freeman and Company	7	2016
生物化学	朱长庚 徐长发	高等教育出版社	4	2017
iGenetics	Peter J Russell	The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc	5	2010
Genes XII	Benjamin Lewin	科学出版社	12	2017
现代分子生物学	朱玉贤	高等教育出版社	4	2013