

武汉工程大学硕士研究生入学考试
《分子生物学》考试大纲

一、课程基本信息

课程中文名称：分子生物学

课程英文名称：Molecular biology

课程编号：

实用专业：生物化工

教材：郑用链等译编《分子生物学》，科学出版社，2010.

二、考试性质

武汉工程大学硕士研究生入学分子生物学考试是为招收相关专业硕士研究生而设置的选拔考试。它的主要目的是测试考生的分子生物学基本知识，包括对分子生物学各项内容的掌握程度和应用相关知识解决问题的能力。考试对象为参加全国硕士研究生入学考试、报考生物化工等专业的考生。

三、考试内容及考试要求

(一) 绪论

1. 考试内容：分子生物学的概念、分子生物学发展简史、分子生物学研究的主要内容、分子生物学的应用。
2. 考试基本要求：掌握分子生物学的概念。

(二) 遗传物质的分子结构、性质和功能

1. 考试内容：

①核酸的种类和分布，核酸的化学组成。核酸有两大类：DNA 和 RNA。核酸的基本组成单位为核苷酸，组成 DNA 的核苷酸为脱氧核糖核苷酸（dNMP），组成 RNA 的核苷酸为核糖核苷酸（NMP）。核苷酸由磷酸、戊糖和碱基组成。

②DNA 的结构。DNA 的一级结构；DNA 的二级结构——双螺旋结构模型的要点，维持 DNA 双螺旋结构稳定的因素，DNA 结构的多样性；DNA 的三级结构（超螺旋结构）及功能；DNA 的拓扑结构；DNA 的高级结构。

③三种 RNA 分子的结构特点及功能。

④ DNA 的变性作用、增色效应，DNA 的解链温度（ T_m ），DNA 的复性和分子杂交，核酸在 260nm 波长下有最大紫外吸收。复性的概念，核酸的杂交分类和应用。生物芯片的概念和应用。

⑤病毒的基本概念，病毒核酸的一般特征，DNA 病毒和 RNA 病毒的核酸结构。

⑥反义核酸的概念，反义技术及其应用。

2. 考试基本要求：掌握 DNA 和 RNA 的分子组成，核苷酸之间的连接方式。DNA 双螺旋结构及维持稳定的因素。三种 RNA 分子的结构特点及功能。熟悉 DNA 的变性、复性和分子杂交、增色效应、DNA 的解链温度（ T_m ）等概念。病毒核酸的一般特征，反义核酸的概念。了解其余内容。

(三) 染色质、染色体、基因和基因组

1. 考试内容：

①染色质和染色体, 染色质和染色体的形态, 化学成分及组成, 染色质和染色体的功能, 有丝分裂, 减数分裂的过程, 组蛋白和非组蛋白的磷酸化。

②基因的定义, 基因的功能; 原核生物和真核生物的基因特征; 细胞器基因, 亚细胞结构基因特征, 基因和顺反子的关系, 重叠基因, 断裂基因。

③基因组的定义, 原核和真核生物基因结构特点, 基因组的染色体倍数性和数目, 遗传图谱、物理图谱、基因图谱。

④人类基因组定义, 人类基因组计划研究的内容和意义, 人类基因组的多样性与基因组药理学, 后基因组研究计划, 人类基因组的生物信息在药物研究中的应用。

2. 考试基本要求: 掌握基因的定义和功能, 原核生物和真核生物的基因特征, 基因组的定义及结构特点, 人类基因组的定义。熟悉染色质和染色体的形态, 化学组成。了解其余内容。

(四) 可移动的遗传因子(转座子)和染色体外遗传因子

1. 考试内容:

①转座子的定义, 转座子的分类和结构特征, 转座子机制, 转座效应, 真核生物和原核生物的转座子, 逆转录病毒和逆转录转座子。

②质粒定义, 质粒遗传学类型, 质粒 DNA 的特征, 特殊细菌质粒, 真核生物中的质粒。

③遗传重组的定义和分类, 同源重组的概念和分子机制, 位点特异性重组的概念和机制, 遗传重组在分子生物学中的应用。

2. 考试基本要求: 掌握转座子、质粒、同源重组、位点特异性重组的概念。熟悉转座子的分类和结构特征, 质粒的遗传学类型, 质粒 DNA 的特征。了解其余内容。

(五) DNA 的复制、突变、损伤和修复

1. 考试内容:

①DNA 复制的一般特征, 半保留复制的概念、特点, 复制叉、复制子、复制方向。DNA 复制的酶系, Klenow 片段, DNA 复制的过程, 复制的半不连续性, 先导链, 后滞链。

②原核生物与真核生物 DNA 复制过程。端粒的复制和端粒酶、核酶。

③线粒体 DNA 复制, 噬菌体和病毒 DNA 的复制。逆转录病毒的复制, 逆转录病毒与疾病, 逆转录酶的三种催化活性。

④基因突变的概念和类型, 突变原因, 突变体的分离与分析。

⑤DNA 的修复系统。直接修复, 切除修复, 重组修复, SOS 修复等机制, DNA 的损伤修复系统与疾病。

2. 考试基本要求: 掌握半保留复制的概念、特点, 参加复制的物质, 各种酶在复制中的作用。冈崎片段、Klenow 片段、端粒、端粒酶、突变、逆转录、cDNA 的概念。端粒与端粒酶的结构特点与功能, 逆转录酶催化的反应, 逆转录研究的意义。熟悉 DNA 合成过程, 突变的分子类型及 DNA 损伤修复的主要方式, 真核生物 DNA 聚合酶。了解其余内容。

(六) 转录、转录后加工

1. 考试内容:

①转录的概念, 复制和转录的异同点。

②大肠杆菌 RNA 聚合酶的组成, 核心酶、全酶的作用, 模板与酶的辨认结合。真核生物 RNA 聚合酶的种类及作用。

③与转录起始和终止有关的 DNA 结构, 原核生物和真核生物启动子、终止子结构。原核生物和真核生物转录起始位点的结构差异。

④原核生物和真核生物转录过程及抑制剂，结构基因、不对称转录、模板链、编码链、有意义链、反意义链、转录因子、断裂基因、外显子、内含子、核酶的概念。原核生物与真核生物的转录过程，真核转录因子，特别是参与 RNA-pol II 转录的 TF II。

⑤真核生物的转录后加工及机制，特别是真核生物 mRNA 的前体加工，内含子的剪接过程。核酶的特性，核酶研究的意义，RNA 的催化功能，RNA 编辑。

2. 考试基本要求：掌握复制和转录的异同点，大肠杆菌 RNA 聚合酶的组成，核心酶、全酶的作用。不对称转录、结构基因、模板链、编码链、有意义链、反意义链、断裂基因、外显子、内含子、核酶的概念。熟悉 RNA 编辑的概念，RNA 合成过程，真核生物 mRNA 的前体加工。了解其余内容。

（七）蛋白质生物合成——翻译

1. 考试内容：

①遗传密码的概念及密码的破译，遗传密码的特性，简并性、摆动性的概念，遗传密码的阅读框架。

②蛋白质的生物合成。参与翻译的物质，mRNA、tRNA、rRNA、核糖体在蛋白质合成中的作用，翻译的过程，原核生物与真核生物翻译起始的不同，氨基酸活化，氨基酰-tRNA 合成酶的作用各种蛋白质因子在翻译中的作用，核蛋白体循环过程。多聚核蛋白体、核蛋白体循环、SD 序列的概念。

③蛋白质转运，分泌蛋白的转运过程，蛋白质的转运理论，原核生物与真核生物的蛋白跨膜运输。蛋白质的靶向输送、信号肽、分子伴侣的概念。

④蛋白质合成后的折叠与修饰加工，分子伴侣，修饰的方式。

2. 考试基本要求：掌握参与翻译的物质，mRNA、tRNA、rRNA 的作用，遗传密码的特性，氨基酰-tRNA 合成酶的作用。遗传密码、SD 序列、信号肽、分子伴侣的概念。熟悉核蛋白体循环过程，蛋白质的靶向输送过程，几种促进蛋白质折叠的大分子。了解其余内容。

（八）基因表达调控

1. 考试内容：

①基因表达调控的基本原理，顺式作用元件、反式作用因子、启动子、增强子和沉默子的概念。真核生物基因表达调控时，核酸—核酸、核酸—蛋白质、蛋白质—蛋白质相互作用的复杂性。基因表达的诱导和阻遏。

②原核生物结构基因特点（多顺反子），原核基因转录调节特点，操纵子的概念和组成。乳糖操纵子的结构及调节机制。原核生物色氨酸操纵子的结构及转录衰减调节。原核生物转录水平调控和翻译水平调控。

③真核生物基因结构特点，真核生物基因表达调控特点。染色质水平的调控，DNA 水平的调控，转录水平的调控，特别是 RNA-pol II 转录起始调节，顺式作用元件的种类和作用，反式作用因子的分类、结构（DNA 结合域、转录激活域、二聚化结构域）及作用机制。翻译水平的调控。

2. 考试基本要求：掌握基因、基因组、基因表达、基因表达的时间特异性和空间特异性、组成性表达、管家基因、顺式作用元件、反式作用因子、启动子、增强子、沉默子、操纵子、反义 RNA、RNA 干扰和 microRNA 的概念。真核生物基因结构特点。熟悉原核基因转录调节特点，乳糖操纵子的结构及调节机制，真核启动子的种类和功能，基本转录因子，转录因子特异的 DNA 结合域（锌指、亮氨酸拉链、螺旋-环-螺旋）的结构特点。了解其余内容。

四、考试形式与试卷结构

1 考试方式：闭卷，笔试

2 考试时间：180 分钟

3 题型及分值

名词解释 20 分

填空题 20 分

选择题 20 分

图示题 20 分

简答题 20 分

问答题 50 分

合 计 150 分

五、参考书

(美)Robert F. Weaver 著；郑用琰[等]主译著.《分子生物学》.第一版.科学出版社，2010.