

上海交通大学 630 分子生物学原理专业课考研复习大纲

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

630 分子生物学原理

一、 考试内容范围

1) 核酸的结构与功能

核酸的化学组成, DNA 与 RNA 的异同。核酸序列及其表示方法, 顺向、反向重复序列。DNA 双螺旋结构, 包括 B、A、Z 型 DNA, 三和四股螺旋结构, RNA 短双螺旋结构。核酸的变性、复性、变性曲线, T_m 值。分子杂交。

阐明 DNA、RNA 生物学功能的依据和重要的实验现象。

2) . 遗传信息的传递

DNA 及 RNA 在遗传信息贮存和传递中的功能, 其实验依据。遗传信息传递的中心法则。DNA 复制合成的详细机理及实验依据, 包括涉及的酶类, 复制的半保留性, 方向性, 不连续性, 复制起点, 复制引物, 解螺旋, 拓扑异构, 复制的时间性, 复制的类型, 复制子等概念。真核和原核 DNA 复制的异同。DNA 复制的抑制剂。

DNA 的反转录合成的发现及其意义。反转录酶。

RNA 的转录合成详细机理, 包括 RNA 聚合酶的亚基组成及功能; 转录的不对称性, 选择性; 有意义链和反义链概念; 转录的起始, 延长和终止; 启动子、终止子序列特点和作用, ρ 因子作用。转录子概念, RNA 转录后的加工修饰。真核和原核生物 RNA 转录合成的异同。RNA 转录合成的抑制剂。

涉及蛋白质生物合成的 mRNA、rRNA 及 tRNA 的种类, 细胞内含量, 生物合成结构, 代谢特点。真核和原核生物中这三种 RNA 结构, 代谢和生物合成的异同。断裂基因, 内含子、外显子等概念; mRNA 的拼接, 5' 端帽, 3' 端 polyA 尾形成机理。单拷贝及多拷贝基因。核糖体的结构, 大小亚基及其功能, rRNA 的转录合成及其成熟过程, 核糖体的组装。tRNA 的转录合成及其加工成熟, tRNA 的三叶草结构及其各部分功能。

遗传密码的发现及其实验依据, 遗传密码的特点, 包括氨基酰-tRNA 合成酶的作用, 起始复合物形成, 翻译的起始, 延长, 终止过程及各因子的作用, 能量的消耗及 GTP 的作用, mRNA, 核糖体和 tRNA 的相互作用及功能。核糖体循环。多聚核糖体。真核与原核生物蛋白质翻译合成的异同。蛋白质合成抑制剂。

肽链翻译后的加工修饰, 包括共价修饰(切除、甲基化、糖基化、磷酸化等), 三维结构等。

3) .DNA 的损伤, 修复与突变

导致 DNA 损伤的物理、化学和生物因素。自发性和环境因素对 DNA 的损伤。DNA 损伤的各种类型。DNA 损伤的修复包括光修复、切除修复、重组修复、SOS 修复等。

突变的类型。突变的效应。

4) 病毒基因组的结构与功能

病毒核酸结构一般特点。病毒核酸分类。重点举例阐明噬菌体 ($Q\beta$ 、 $\phi\times 174$ 、M13、T 和 λ 噬菌体等) DNA 病毒 (SV40, 乙型肝炎病毒等), RNA 病毒 (脊髓灰质炎、出血热、流感、逆转录病毒等) 的基因组结构, 基因的表达调控及病毒与宿主的相互作用。明确噬菌体的病毒基因整合, 转导作用, 前病毒, 增强子, 溶原菌等概念。

5) . 原核生物基因组的结构与基因表达调控

原核生物染色体的类核结构。以大肠杆菌为例说明, 细菌的基因组结构。

操纵子系统及其实验证据。组成酶、适应酶、顺反子、结构基因、操纵基因、启动子、调控基因、终止子、衰减子、阻遏作用、诱导作用、代谢物阻遏作用、操纵子、调节子等概念。操纵子正、负调控的几种类型, 重点举例 (乳糖操纵子、色氨酸操纵子等) 说明。

质粒的特点, 功能, 分类及转移。阐明质粒 (F)、抗药性质粒 (R) 及 Col 质粒。

可移动的基因成分及其种类: 插入顺序 (IS), 转座子和可转座的噬菌体。转位作用的机理, 转位的遗传效应。

基因重组的类型。同源重组的特征和分子机理, 重组涉及的基因和酶类。

6) . 真核生物的基因组与基因表达调控

真核基因与原核基因中的非编码顺序及重复顺序的几种类型, DNA 复性动力学分析, 真核基因家族的类型, 真核基因表达的调控, 特别是转录水平的表达调控, 包括顺式调控元件中的启动子, 增强子, 沉默子, 反应元件。反式作用因子, 转录因子的几种结构等。真核基因组的转位因子。

真核生物染色体的组成及结构。组蛋白的特点、种类及其作用。非组蛋白的性质、成分及作用。核小体和染色体的高层次结构。染色质结构与基因的可能关系。

人及哺乳动物基因组的大小, 重复序列和基因家族。人基因定位。重点举例人珠蛋白基因族, 免疫球蛋白基因族, 组蛋白基因组, rRNA 和 tRNA 基因族的组

成，结构，功能和表达调控，阐明癌基因、原癌基因、病毒癌基因、细胞癌基因和抑癌基因的概念，癌基因的激活方式。

人类基因组研究计划及进展。

7) . 基因工程

生物工程、基因工程、DNA 重组技术的概念。基因工程的基本步骤。

限制性核酸内切酶及基因工程常用的工具酶。

基因工程载体的应有性质及其类型：质粒，噬菌体及病毒载体，举出常用实例。

制备目的基因的几种途径。基因文库。cDNA 基因文库。

DNA 分子的连接、重组、转化及导入宿主细胞。DNA 重组体的筛选和检测。

核酸序列分析的基本原理与方法。

克隆基因的表达。真核和原核的表达载体。

转基因动物。基因诊断的技术与方法。基因治疗的概念，主要内容和策略。

重组 DNA 和基因工程技术在生物中的应用和安全问题。

8) 分子生物学研究历史上的重大事件及其相关的背景。

二、 考题的形式

名词解释、概念阐述、简答题和论述题、填空和判断分析。

三、主要参考教材和书籍：

《现代分子生物学学》（第三版）朱玉贤、李毅 主编 高等教育出版社 2002 。