

# 华中科技大学生物学硕士研究生入学考试

## 《生化与分子生物学》考试大纲

### 第一部分 考试说明

#### 一、考试性质

全国硕士研究生入学考试是为高等学校招收硕士研究生而设置的。其中，生物学（专业部分）由我校自行出题。它的评价标准是高等学校优秀本科毕业生能达到的及格或及格以上水平，以保证被录取者具有基本的生物学知识而有利于我校在录取时择优选拔。

#### 二、评价目标

生物学（专业部分）考试在重点考查生物化学和分子生物学的基础知识、基本理论的基础上，注重考查理论联系实际的能力，说明、提出、分析和解决这些学科中出现的现象和问题。

正确地理解和掌握有关的基本概念、理论、假说、规律和论断

运用掌握的基础理论知识和原理，可以就某一问题设计出实验方案

准确、恰当地使用专业术语，文字通顺、层次清楚、有论有据、合乎逻辑地表述

#### 三、考试形式和试卷结构

答卷方式：闭卷，笔试，所列题目全部为必答题

答题时间：180 分钟

题型比例：名词解释约 15%；填空题约 25%；简答和计算约 30%；分析论述约 30%

### 第二部分 考查要点

#### 一、分子生物学

##### （一）DNA

##### 1、DNA 的结构

DNA 的构成，DNA 的一级结构、二级结构、高级结构

##### 2、DNA 的复制

DNA 的半保留复制，复制起点、方向和速度，复制的几种主要方式

##### 3、原核生物和真核生物 DNA 复制特点

原核生物 DNA 复制特点，真核生物 DNA 复制特点，DNA 的复制调控

##### 4、DNA 的修复

四种修复方式

##### 5、DNA 的转座

转座子的分类和结构特征, 转座机制, 转座作用的遗传学效应, 真核生物的转座子

## (二) 生物信息的传递(上)——从 DNA 到 RNA

### 1、RNA 的转录

转录的基本过程, 转录机器的主要成分

### 2、启动子与转录起始

启动子的基本结构, 启动子的识别, 酶与启动子的结合, -10 区和-35 区的最佳间距, 增强子及其功能, 真核生物启动子对转录的影响

### 3、原核生物与真核生物 mRNA 的特征比较

原核生物 mRNA 的特征, 真核生物 mRNA 的特征

### 4、终止和抗终止

不依赖于  $\rho$  因子的终止, 依赖于  $\rho$  因子的终止, 抗终止

### 5、内含子的剪接、编辑及化学修饰

RNA 中的内含子, RNA 的剪接, RNA 的编辑和化学修饰

## (三) 生物信息的传递(下)——从 DNA 到蛋白质

### 1. 遗传密码

三联子密码及其破译, 遗传密码的性质

### 2. tRNA

tRNA 的结构、功能及种类, 氨酰-tRNA 合成酶

### 3. 核糖体

核糖体的结构, rRNA, 核糖体的功能

### 4. 蛋白质合成的生物学机制

氨基酸的活化, 肽链的起始、延伸和终止, 蛋白质前体的加工, 蛋白质合成抑制剂, RNA 分子在生物进化中的地位

### 5. 蛋白质运转机制

翻译-运转同步机制, 翻译后的运转机制, 核定位蛋白的运转机制, 蛋白质的降解

## (四) 分子生物学研究法

### 1、重组 DNA 技术发展史上的重大事件

略

### 2、DNA 操作技术

核酸的分离、提纯和定量测定的方法, 核酸的凝胶电泳, 分子杂交, 细菌转化, 核苷酸序列分析, 基因扩增, DNA 与蛋白质相互作用研究

### 2、基因克隆的主要载体系统

质粒 DNA 及其分离纯化, 重要的大肠杆菌质粒载体,  $\lambda$  噬菌体载体, 柯斯质粒载体, pBluescript 噬菌体载体

### 3、基因的分离和鉴定

DNA 片段的产生和分离, 重组体 DNA 分子的构建, cDNA 基因的克隆, 克隆基因的分离

## (五) 基因的表达与调控(上)——原核基因表达调控模式

### 1. 原核基因表达调控总论

原核基因调控机制的类型和特点, 弱化子对基因活性的影响, 降解物对基因活性的调节, 细菌的应急反应

### 2. 乳糖操纵子与负控诱导系统

操纵子模型及影响因子, *lac* 操纵子 DNA 的调控区域——*P*、*O* 区

### 3、色氨酸操纵子与负控阻遏系统

*trp* 操纵子的阻遏系统, 弱化子与前导肽

#### 4、其他操纵子

半乳糖操纵子，阿拉伯糖操纵子

#### 5、固氮基因调控

根瘤菌和固氮酶，固氮相关基因及其调控

#### 6、转录后调控

翻译起始的调控，稀有密码子对翻译的影响，重叠基因对翻译的影响，poly(A)对翻译的影响，翻译的阻遏，魔斑核苷酸水平对翻译的影响

#### (六) 基因的表达与调控(下)——真核基因调控的一般规律

##### 1、真核生物基因的基因结构与转录活性

基因家族，真核基因的断裂结构，真核生物 DNA 水平上的基因表达调控，DNA 甲基化与基因活性的调控

##### 2、真核基因的转录

##### 3、反式作用因子

DNA 识别或结合域，转录活化结构域

##### 4、真核基因转录调控的主要模式

蛋白质磷酸化、信号转导及基因表达，激素及其影响，热激蛋白诱导的基因表达，金属硫蛋白基因的多重调控

##### 5、其他水平上的基因调控

RNA 的加工成熟，翻译水平的调控

#### (七) 疾病与人类健康

##### 1、肿瘤与癌症

反转录病毒致癌基因，癌基因的分类、产物和表达调控，基因互作与癌基因表达

##### 2、人免疫缺损病毒 HIV

HIV 病毒粒子的形态结构和传染，HIV 的感染及致病机理，艾滋病的治疗及预防

##### 3、乙型肝炎病毒 HBV

肝炎病毒的粒子结构

##### 4、基因治疗

基因治疗的历史沿革，基因治疗中的病毒载体，非病毒载体

#### (八) 基因与发育

##### 1、免疫体系发育及免疫球蛋白基因表达

脊椎动物免疫系统，B 淋巴细胞、T 淋巴细胞，免疫球蛋白的结构，Ig 基因重排，主要组织相容复合体

##### 2、果蝇的胚胎发育

卵子发育，胚胎发育

##### 3、高等植物花发育的基因调控

植物花器官结构，花发育的“ABC”模型

#### (九) 基因组和比较基因组学

##### 1、人类基因组计划

人类基因组计划的科学意义，遗传图，物理图，转录图，人类基因组的序列图

##### 2、DNA 的鸟枪法序列分析技术

基因组 DNA 大片断文库的构建，鸟枪法基因组序列分析技术及其改良

##### 3、比较基因组学及功能基因组学研究

通过基因组数据进行全局性分析，基因组数据的比较分析，功能基因组学研究

## 二、生物化学

### (一) 糖类

- 1、糖的分类、构型与构象
- 2、重要的单糖、寡糖、多糖、糖蛋白和蛋白聚糖的特性

### (二) 脂质

- 1、脂酰甘油类，重要的饱和与不饱和脂肪酸及其特点；甘油三酯；氢化；碘值
- 2、磷脂类，甘油磷脂，鞘氨醇，神经酰胺
- 3、萜类和类固醇及前列腺素，胆固醇，各种固醇的来源与转化关系，前列腺素
- 4、脂蛋白及其分类

### (三) 氨基酸

- 1、常见的 20 种氨基酸的分类
- 2、氨基酸的旋光性，氨基酸的酸碱性，氨基酸的化学反应
- 3、氨基酸的分析分离方法

### (四) 蛋白质的共价结构

1、蛋白质的共价结构（肽和肽键的结构，氨基酸测序，N 端和 C 端氨基酸残基测序的各种方法，蛋白酶，肽段的氨基酸序列测定方法，二硫键的断裂和多肽的分离，二硫键位置的确定，多肽的人工合成）

- 2、蛋白质的氨基酸序列和生物功能

### (五) 蛋白质的三维结构

- 1、蛋白质构象的研究方法
- 2、蛋白质的二级结构和纤维状蛋白质（构型与构象，多肽链肽键的二面角，二级结构的基本类型，超二级结构，常见的纤维蛋白质）
- 3、三级结构和四级结构（球状蛋白质三维结构的特征，亚基缔合和四级结构）

### (六) 蛋白质结构和功能的关系

- 1、肌红蛋白、血红蛋白的结构和功能，血红蛋白分子病的机理
- 2、免疫球蛋白，免疫系统的识别，免疫球蛋白的结构和类别

### (七) 蛋白质的分离、纯化和表征

- 1、如何确定蛋白质分子的大小和形状
- 2、蛋白质的胶体性质和沉淀性质
- 3、蛋白质分离纯化的原则和方法以及含量和纯度的测定

### (八) 酶通论

- 1、酶是生物催化剂，酶作为生物催化剂的特性，酶的化学本质，辅酶
- 2、酶的分类和命名
- 3、酶的活力测定和分离纯化
- 4、核酶、抗体酶、寡聚酶、同工酶及诱导酶

### (九) 酶促反应动力学

- 1、酶促反应的动力学（米氏学说，米氏常数，双倒数作图法，多种底物反应的不同机理，抑制剂对酶反应的影响）
- 2、酶的抑制作用
- 3、酶反应的影响因素

### (十) 酶的作用机制和酶的调节

- 1、酶的活性中心及其作用原理（酶的专一性，酶的活性中心，影响酶催化效率的因素）

2、酶活性的调节控制和调节酶（别构效应、序变模型、齐变模型、胰蛋白酶）

（十一） 维生素与辅酶

1、维生素的概念，和辅酶的关系

2、脂溶性维生素和水溶性维生素（维生素 A 在视觉中的作用，维生素 D 与固醇，维生素 C 与坏血病，维生素 B2 与 FMN、FAD，泛酸，叶酸，生物素，维生素 B6，维生素 B 族与辅酶。）

3、辅酶的金属离子

（十二） 核酸

1、核酸的早期研究和双螺旋结构模型

2、核酸的种类、分布和生物学功能

3、核苷酸的组成、碱基分子式

2、脱氧核糖核酸的组成

3、RNA 的结构、类型，tRNA 的三级结构，真核生物 mRNA 结构特点，rRNA 的分类

（十三） 核酸的物理化学性质

1、核酸的水解

2、核酸的酸碱性质

3、核酸的变性、复性和杂交

（十四） 抗生素

1、抗生素的耐药性、抗性机理，肽聚糖的结构

2、几种重要的抗生素及其医疗特性

3、抗生素在农业中的应用

4、细菌耐药性的生化机制

（十五） 激素

1、激素的概念，肾上腺素，cAMP 与 G 蛋白，肾上腺素、cAMP 与 G 蛋白相互作用的机理，级联放大作用

2、含氮激素，磷酸肌醇级联放大作用，螺旋区—泡区—螺旋区结构与钙调蛋白，脂肪族激素

3、植物激素

4、昆虫激素

主要参考书：

1. 朱玉贤等. 现代分子生物学（第二版）. 北京：高等教育出版社，2002.

2. 王镜岩等主编. 生物化学（第三版，上册）. 北京：高等教育出版社，2002.