

## 821 《生物化学》考试大纲

### 一、《生物化学》课程说明

生物化学亦即生命的化学，是从分子水平上研究生命现象化学本质的一门科学，是生命科学的核心课程。

通过本课程的学习，使学生掌握现代生物化学及分子生物学的基本理论，基础知识、基本技能，为进一步学习植物生理学，植物病理学，遗传与育种，微生物学等课程打好基础，并能运用生物化学及分子生物学的理论和技术指导专业实践。

### 二、《生物化学》考试大纲

#### (一) 绪论

- 1、生物化学的概念，研究对象和主要内容。
- 2、生物化学发展简史。
- 3、生物化学与其他学科的关系。
- 4、生物化学的应用与发展前景。

基本论点：

- 1、生物化学是生命的化学。
- 2、工农业生产推动了生物化学的发展。
- 3、生物化学是生命科学的领头科学。

#### (二) 蛋白质

- 1、蛋白质的生物学意义和化学组成。
- 2、氨基酸。

- 3、肽。
- 4、蛋白质的分子结构。
- 5、蛋白质分子结构与功能的关系。
- 6、蛋白质的重要性质。
- 7、蛋白质的分类。

基本论点：

- 1、蛋白质是由氨基酸构成的。
- 2、氨基酸具有解离特性、两性性质和特殊的物理化学性质。
- 3、蛋白质的结构具有层次性。
- 4、蛋白质的初级结构决定高级结构。
- 5、蛋白质的结构决定功能。
- 6、蛋白质具有两性解离、胶体、变性和沉淀的特性。

### **(三) 酶**

- 1、概述。
- 2、酶的化学本质。
- 3、酶的分类及命名。
- 4、酶的专一性。
- 5、酶的作用机理。
- 6、影响酶促反应速度的因素。
- 7、调节酶

基本论点：

- 1、酶是一种具有生物活性的大分子。

- 2、酶可以降低反应活化能，增加反应速度。
- 3、酶催化作用具有条件温和，催化效率高，专一性强，可调节等特点。
- 4、酶催化反应要先形成中间产物。
- 5、酶促催化作用的锁钥学说和诱导契合学说。
- 6、底物浓度与酶促反应速度呈线性关系。
- 7、 $K_m$  值可近似地表示底物与酶的亲和力。
- 8、竞争性抑制作用最大反应速度不变， $K_m$  增加，非竞争性抑制作用最大反应速度减少， $K_m$  不变，反竞争性抑制作用最大反应速度减少， $K_m$  减少。
- 9、变构酶的动力学曲线为 S 形曲线，解释其作用机理有齐变模型和序变模型。
- 10、同工酶是指能依据相同的化学反应，而结构不同的一组酶。

#### (四) 核酸化学

- 1、核酸的种类和生物学功能。
- 2、核苷酸。
- 3、DNA 的分子结构。
- 4、RNA 的分子结构。
- 5、核酸的理化性质。

基本论点：

- 1、核苷酸是核酸的基本构成单位。
- 2、DNA 由四种脱氧核糖核苷酸构成，RNA 由四种核糖核苷酸构成。

- 3、核苷酸由磷酸二酯键连接形成核酸。
- 4、DNA 由走向相反的两股链形成双螺旋结构。

### (五) 生物膜的组成与结构

- 1、生物膜的组成。
- 2、生物膜的流动性。
- 3、生物膜的分子结构。

#### 基本论点：

- 1、生物膜主要由蛋白质、脂质、多糖类组成。
- 2、膜脂的流动性、膜蛋白的运动性。
- 3、生物膜的“流动镶嵌”模型。

### (六) 生物氧化与氧化磷酸化

- 1、概述。
- 2、生物氧化的特点和方式。
- 3、电子传递链。
- 4、氧化磷酸化。

#### 基本论点：

- 1、生物氧化是在温和条件下逐步氧化的过程。
- 2、电子传递链中电子的流向是从低电位向高电位流动。
- 3、线粒体内氧化作用的发生偶联着磷酸化作用。
- 4、化学偶联假说设定氧化过程中的自由能暂时贮存在某些化合物的共价键中，构象偶联假说设定自由能贮于某些化合物构象中，而化学渗透学说则设定自由能贮于线粒体膜内外的线粒体中。

## (七) 糖类代谢

- 1、单糖的结构与性质
- 2、寡糖
- 3、多糖
- 4、结合糖
- 5、糖的合成与降解。
- 6、单糖的分解。
- 7、单糖的生物合成。
- 8、糖醛酸途径
- 9、糖原的合成与分解

基本论点：

- 1、糖代谢以葡萄糖为中心。
- 2、糖参与代谢要以糖核苷酸的活化形式参与。
- 3、糖酵解是一个将大分子分解成小分子，氧化程度低变成氧化程度高，并形成 ATP 的过程。
- 4、丙酮酸在不同生物不同含氧状态下代谢路径不同。
- 5、三羧酸循环是一条高产能途径。
- 6、磷酸戊糖途径是一条能产生 NADPH 的途径。

## (八) 脂类代谢

- 1、脂酰甘油类
- 2、磷脂类
- 3、萜类和类固醇类及前列腺素

- 4、结合脂类
- 5、蜡
- 6、脂肪的分解代谢。
- 7、脂肪的生物合成。
- 8、磷脂、鞘脂、胆固醇的代谢

#### **基本论点：**

- 1、CoA 是脂肪酸合成的硫供体，而丙二酸单酰 CoA 则是脂肪酸合成中二硫单位的直接供体。
- 2、脂肪酸合成酶是一个多酶体系。
- 3、脂肪酸的生物合成要经历酰基移换、缩合、还原、脱水、再还原等历程。
- 4、脂酰 CoA 在进行 $\beta$ 氧化时，须经过脱氢、水化、在脱氢、硫解四个反应步骤。
- 5、脂肪酸的 $\beta$ 氧化是一个高产能途径。

#### **(九) 蛋白质的酶促降解和氨基酸代谢**

- 1、蛋白质的酶促降解。
- 2、氨基酸的分解与转化。
- 3、氨的同化及氨基酸的生物合成。

#### **基本论点**

- 1、蛋白水解酶内外切酶之分。
- 2、固氮酶能将空气中的  $N_2$  还原成氨。

3、植物根系吸收的硝态氮经硝酸还原酶和亚硝酸还原酶还原成氨。

4、谷氨酸脱氢酶是真核生物氨同化的主要途径。

5、在生物体中很多氨基酸是通过转氨基作用合成的。

6、氨基酸的脱氨基有氧化脱氨和非氧化脱氨。

7、氨基酸的脱羧基作用是形成吲哚乙酸、多胺等生长调节物质的途径

#### **(十) 核酸的降解与核苷酸代谢**

1、核酸和核苷酸的分解代谢。

2、核苷酸的生物合成。

3、辅酶核苷酸的生物合成。

##### **基本论点：**

1、核酸的解聚作用。

2、核苷酸的降解。

3、嘌呤碱、嘧啶碱的分解。

4、嘌呤、嘧啶核糖核苷酸的合成。

5、脱氧核糖核苷酸的合成。

6、烟酰胺核苷酸的合成。

7、黄素核苷酸的合成。

#### **(十一) 核酸生物合成与降解**

1、DNA 的复制

2、逆转录作用

- 3、DNA 损伤与修复
- 4、RNA 的合成(转录)
- 5、RNA 的转录后加工

**基本论点:**

- 1、DNA 的复制是以半保留方式复制
- 2、参与 DNA 复制的酶有多种
- 3、DNA 的复制是不连续的
- 4、逆转录酶能以 RNA 为模板合成 DNA
- 5、转录与复制的模板\原料和酶是不同的
- 6、转录过程包括起始,链延伸及终止等步骤
- 7、RNA 转录后须经加工才具功能

**(十二) 蛋白质的生物合成**

- 1、遗传密码
- 2、蛋白质合成体系的组分
- 3、氨基酸的激活与氨酰-tRNA 的合成
- 4、原核生物多肽链的合成
- 5、真核生物多肽链的合成
- 6、蛋白质合成后的修饰

**基本论点:**

- 1、代表着一个氨基酸或终止信号的核苷酸三联体称为密码子。
- 2、遗传密码具有简并、兼职、无标点、无重叠、摆动性和通用性等特性。

3、在蛋白质合成过程中 mRNA 起模板作用， tRNA 起运输氨基酸作用， rRNA 则构成核糖体提供合成场所。

4、 tRNA 具有“第二遗传密码”与氨酰 tRNA 合成酶识别。

5、 GTP 在蛋白质的生物合成中提供能量。

6、蛋白质分子中多肽链的修饰和局部断裂，是生物活性蛋白质的形成并执行特定生物功能所必需的过程。

7、在蛋白质合成中，氨基酸要活化。

8、多肽链合成时，遗传密码的阅读方向是  $5' \rightarrow 3'$ 。

### (十三) 代谢调节

1、代谢途径的相互联系。

2、酶量的调节。

3、酶活性的调节。

4、代谢的区域化。

#### 基本论点：

1、生物体内各代谢途径是相互联系的。

2、操纵子是转录水平上控制基因表达的协调单位，它包括启动子，操纵基因和结构基因。

3、转录水平上有正负两种调控方式。

4、衰减子是一种位于结构基因上游前导区的终止子。

5、酶活性受酶原激活、级联系统、前馈和反馈等方式的调节。

6、细胞内由膜系统分隔成不同区域，许多代谢途径既被分隔又有着一定的联系。

### 三、主要参考书：

《基础生物化学》赵武玲主编，中国农业大学出版社, 2013 年.

《生物化学》上、下册，王镜岩 朱圣庚 徐长法主编，高等教育出版社, 2002 年.