

# 研究生入学考试自命题科目考试大纲

科目代码：338 科目名称：生物化学

(2021年9月)

## I. 考查目标

《生物化学（自命题）》是为我校招收生物学及相关专业的硕士研究生而设置的具有选拔性质的基础考试科目。该课程是研究生命的化学组成及其在生命活动中变化规律的一门学科。其任务主要是从分子水平阐明生物体的化学组成，及其在生命活动中所进行的化学变化与其调控规律等生命现象的本质。由于生物化学与分子生物学的迅速发展，其已成为新世纪生命科学领域的前沿学科。考试要求是测试考生掌握生物大分子的分子结构、主要理化性质，并在分子水平上阐述其结构与功能的关系，并讲授它们的理化性质在生产中的应用。物质的代谢变化，重点阐述主要代谢途径、生物氧化与能量转换、代谢途径间的联系以及代谢调节原理及规律。阐明遗传学中心法则所揭示的信息流向，包括DNA复制、RNA转录、翻译、基因表达等。

### 基本技能

使学生掌握一些生物化学的基本实验方法（离心法、分光光度法、电泳法、层析法）和一些常见仪器（离心机、电泳仪、天平等）的使用及掌握一些与生命科学研究与生物技术产品生产的基本实验技能。能用所学技术与方法进行某些生物成分的分离、提取、定性、定量测量。能准确观察实验现象，记录、分析实验结果和数据。

## II. 考试形式和试卷结构

### 一、试卷满分及考试时间

试卷满分为150分，考试时间180分钟。

### 二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试

### 三、试卷题型结构

1. 名词解释(10题, 每题3分, 共30分)
2. 选择题(30题, 每题2分, 共60分)
3. 问答题(任选6题, 每题10分, 共60分, 多选者按前选计分)

### III. 考试内容

#### 第一单元: 绪论

(一)生物化学定义; (二)生物化学研究内容; (三)生物体内生物大分子的种类; (四)生物体内生物大分子的组成特点。

#### 第二单元 蛋白质的结构与功能

(一)氨基酸的分类; (二)氨基酸的酸碱性质和等电点; (三)蛋白质各级结构概念及特点; (四)蛋白质的结构与功能的关系。

#### 第三单元 蛋白质代谢

(一)氨基酸的分解代谢; (二)尿素循环。

#### 第四单元 酶

(一)酶的概念、化学本质与组成; (二)酶的专一性; (三)米氏常数的意义; (四)酶的作用特点。

#### 第五单元 维生素

维生素的分类和其生理作用。

#### 第六单元 生物氧化

(一)电子传递和氧化呼吸链; (二)氧化磷酸化作用。

#### 第七单元 糖类化学

(一)单糖的分类、命名、结构及其结构理化性质、常见多糖; (二)寡糖的命名及主要二糖(麦芽糖 蔗糖 乳糖)的结构、性质; (三)糖类的概念、分类、及主要生理作用; 均一多糖(淀粉 糖原)和不均一多糖。

#### 第八单元 糖代谢

(一)糖酵解过程与三羧酸循环的反应机制; (二)糖酵解过程和三羧酸循环过程中能量转变及调控; (三)磷酸戊糖途径反应的生物学意义, 糖异生, 糖原分解和生物合成过程。

## **第九单元 脂类化学**

(一) 脂肪酸种类，结构与理化性质；(二)脂质的定义、分类与作用及一些磷脂、糖脂和脂蛋白的结构作用。

## **第十单元 脂类代谢**

(一) 饱和脂肪酸和不饱和脂肪酸的氧化；(二) 脂肪酸的生物合成；(三) 酮体的生成及利用。

## **第十一单元 核酸的结构与功能**

(一) 核酸的组分和核苷酸的理化性质，以及核酸的结构特征；(二) DNA 和 RNA 的组成、分布、结构和功能上的差异。

## **第十二单元 核苷酸代谢**

(一) 核酸在体内的逐步降解；(二) 核酸和核苷酸的分解代谢；(三) 核苷酸的生物合成。

## **第十三单元 DNA 的合成**

(一) 原核生物与真核生物 DNA 复制的特征、复制过程以及与复制有关的蛋白质和酶的功能；(二) DNA 复制调控的主要方式，和损伤修复的主要方式。

## **第十四单元 RNA 的合成**

(一) 真核生物与原核生物转录的特征、过程以及 RNA 聚合酶的功能 (二) 转录及转录后加工；(三) RNA 剪接、复制与核酶。

## **第十五单元 蛋白质的合成**

(一) 蛋白质合成的过程；(二)核糖体、遗传密码、蛋白质合成后加工及靶向运输等。

## **第十六单元 基因的表达调控**

(1) 基因表达调控的原理；(2) 原核生物和真核生物的基因表达调控。

### **具体要求：**

#### **第一单元 绪论**

掌握生物化学定义和研究内容；生物体内生物大分子的种类和组成特点。

了解(1) 生物化学的学习内容和学习方法；(2) 生物化学产生与发展的几个重要阶段及其代表性成果。

#### **第二单元 蛋白质的结构与功能**

掌握（1）氨基酸两性解离的性质和等电点；（2）氨基酸的分类，20种氨基酸的名称、结构、简写符号，酸碱性质；（3）蛋白质一级结构的概念和重要性；（4）二级结构的概念、类型及特点；（5）三级结构的概念及特点；（6）四级结构、亚基概念与特点；（7）蛋白质结构中的非共价键和共价键组成特点；（8）蛋白质一级结构与功能的关系，并举例说明；（9）蛋白质空间结构、结构与功能间的关系，并举例说明；（10）蛋白质变性的概念及应用、蛋白质的变构概念及特点。

了解（1）非蛋白氨基酸；（2）氨基酸的构型和旋光性；（3）蛋白质的分类；（4）蛋白质一级结构的测定。

### **第三单元 蛋白质代谢**

掌握（1）蛋白质在体内的逐步酶解；（2）氨基酸的共同代谢途径：脱氨、脱羧和酮酸转化分解。

了解（1）氨基酸的合成和必需氨基酸；（2）蛋白质的降解，氨基酸碳骨架的氧化途径，氨基酸与一碳单位。

### **第四单元 酶**

掌握（1）酶的化学本质；（2）米氏常数的意义；（3）酶催化作用的特点；（4）各种反应条件对酶反应的影响。

了解（1）酶的活力测定和分离纯化；（2）酶促反应的动力学方程式；（3）酶的作用机制和酶的调节。

### **第五单元 维生素**

掌握脂溶性维生素与水溶性维生素的作用及其缺乏症。

了解每种维生素的化学本质、在代谢和生理上的作用。

### **第六单元 生物氧化**

掌握（1）氧化磷酸化概念、电子传递过程及氧化呼吸链组成；（2）氧化磷酸化作用机制；（3）氧化磷酸化的调控。

了解线粒体外氧化体系。

### **第七单元 糖类化学**

掌握（1）糖的概念和分类；（2）单糖的结构和性质，区分单糖的构型和构象，链状结构和环状结构，醛糖和酮糖， $\alpha$ 型与 $\beta$ 型等重要概念；（3）重要的多

糖：淀粉与糖原的结构与性质比较。

了解（1）三种主要的二糖的结构和性质；（2）其它多糖的种类与生理意义。

### **第八单元 糖代谢**

掌握（1）糖酵解的过程，及其反应机制，能量转变，丙酮酸去路；（2）三羧酸循环过程，反应机制，能量转变，三羧酸循环的调控与双重作用；（3）磷酸戊糖途径反应的生物学意义；（4）糖异生；（5）糖原的分解和生物合成

了解乙醛酸途径。

### **第九单元 脂类化学**

掌握（1）脂肪酸的结构与性质；（2）脂肪的结构与性质；（3）磷脂与糖脂的结构组分与区别；（4）脂的概念和分类。

了解（1）重要的甘油醇磷脂的种类与生理意义；（2）鞘脂类的生理意义；（3）类脂的概念与种类；（4）脂质的过氧化作用及几种代表性脂类

### **第十单元 脂类代谢**

掌握（1）脂肪酸和不饱和脂肪酸的氧化；（2）脂肪酸生物合成；（3）酮体的形成。

了解（1）脂类的消化吸收和转运；（2）胆固醇及磷脂代谢

### **第十一单元 核酸化学**

掌握（1）核酸的概念和化学组成；（2）区分两类核酸：DNA 和 RNA 的组成、分布、结构和功能上的差异；（3）核酸的组分：碱基、核苷和核苷酸的结构和理化性质。

了解核酸分析、分离和纯化的一般方法。

### **第十二单元 核苷酸代谢**

掌握（1）核酸在体内的逐步酶解；（2）核苷酸的生物合成；（3）核酸和核苷酸的分解代谢。

了解核苷酸生物合成的调控。

### **第十三单元 DNA 的合成**

掌握（1）DNA 复制的特征、复制过程以及与复制有关的蛋白质和酶的功能；（2）原核生物和真核生物 DNA 复制的特点。

了解（1）DNA 复制调控的主要方式；（2）DNA 损伤修复的主要方式。

#### **第十四单元 RNA 的合成**

掌握（1）转录的特征、过程以及 RNA 聚合酶的功能；（2）操纵子、启动子、终止子的概念；（3）转录起始阶段和终止阶段的调控；（5）原核生物和真核生物 RNA 转录后的加工。

了解 RNA 剪接、复制与催化。

#### **第十五单元 蛋白质的合成**

掌握（1）蛋白质合成的模板、场所和方向等一般特征；（2）mRNA、tRNA 和 rRNA 在蛋白质合成中的作用；（3）蛋白质合成的过程；原核生物、真核生物蛋白质合成的异同。

了解（1）蛋白质合成的后加工和调节；（2）蛋白质合成后的靶向输送及降解。

#### **第十六单元 基因的表达调控**

掌握（1）基因表达调控的概念、特点及表达方式；（2）原核生物的基因表达调控；（3）乳糖操纵子的结构及调控机制。

了解（1）其他操纵子特点及机制；（2）真核生物的基因表达调控。