

# 甘肃农业大学 2021 年全国硕士研究生招生考试

## 初试自命题科目考试大纲

科目代码：825

科目名称：《动物生物化学》

<b>考查目标</b>	通过该门课程的考试，真实反映考生对动物生物化学基本概念和基本理论的掌握程度，以及综合运用所学的知识分析相关问题和解决问题的能力与水平，以作为我校选拔硕士研究生的重要依据。
<b>试题类型</b>	主要包括选择题、判断题、填空题、名词解释、简答题、分析论述题。
<b>参考书目</b>	[1] 《动物生物化学》，李庆章主编，高等教育出版社，2016 年 [2] 《动物生物化学》(第五版)，邹思湘主编，中国农业出版社，2014 年
<b>考查内容范围</b>	<p>考试内容将涉及动物生物化学的如下内容：(1) 生命有机体的物质组成、结构、性质和功能；(2) 生物分子特别是生物大分子的分离与分析方法；(3) 生物膜的物质组成、结构与功能；(4) 动物细胞内物质代谢的规律与能量转换，物质代谢之间的相互关系与调节；(5) 生物遗传物质的传递与基因表达，基因表达调节的规律以及常用核酸技术；(6) 水和无机盐代谢及酸碱平衡，血液各组分在动物生命活动中的作用，肌肉、神经、肝脏等组织的代谢特点。并考查学生运用上述知识的综合分析能力。各部分的基本内容如下：</p> <p><b>(一) 生物化学的主要任务与发展史</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 生物化学的涵义与主要任务</li><li>2. 生物化学发展中的重大成果及其贡献学者</li></ol> <p><b>(二) 动物有机体的化学</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 构成生物体的元素及功能</li><li>2. 生物有机体的分子组成</li><li>3. 生物大分子的结构与功能特征</li><li>4. 生物体体系中的非共价作用力</li></ol> <p><b>(三) 蛋白质的结构与功能</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 蛋白质的分类</li><li>2. 蛋白质的化学组成<ol style="list-style-type: none"><li>(1) 蛋白质的元素组成</li><li>(2) 蛋白质的基本组成单位氨基酸的种类、结构与性质</li></ol></li><li>3. 蛋白质的初级结构<ol style="list-style-type: none"><li>(1) 蛋白质级级结构的概念</li><li>(2) 蛋白质氨基酸组成与连接方式</li><li>(3) 蛋白质一级结构测定的方法与步骤</li><li>(3) 天然活性肽</li></ol></li><li>4. 蛋白质的高级结构<ol style="list-style-type: none"><li>(1) 蛋白质高级结构的概念</li><li>(2) 蛋白质构象形成的原理</li><li>(3) 蛋白质二级结构的概念与维持二级结构的作用力</li></ol></li></ol>

- (4)  $\alpha$ -螺旋、 $\beta$ -折叠和  $\beta$ -转角的结构特征
- (5) 超二级结构和结构域的概念
- (6) 三级结构的概念，维持三级结构的作用力，肌红蛋白的三级结构特点。
- (7) 四级结构的概念，血红蛋白四级结构特点。

#### 5. 蛋白质结构与功能的关系

(1) 蛋白质初级结构与功能的关系：一级结构相似的蛋白质结构与功能的关系，同源蛋白质的种属特异性与分子进化，一级结构变异与分子病，蛋白质前体与前体激活。

(2) 蛋白质高级结构与功能的关系：血红蛋白变构作用与运输氧的功能，蛋白质构象改变与疾病。

#### 6. 蛋白质理化性质

- (1) 蛋白质的酸碱性和等电点及其应用
- (2) 电泳的概念与基本原理
- (3) 蛋白质的分子质量与测定方法
- (4) 蛋白质的胶体性质及其应用
- (5) 蛋白质的沉淀性质及其应用
- (6) 蛋白质的紫外吸收作用及其应用
- (7) 蛋白质的变性与复性，变性的表现与变性机理，变性的利用与预防。

### (四) 核酸的结构与功能

#### 1. 核酸的分类与化学组成

- (1) 核酸的分类
- (2) 核酸的元素组成
- (3) 核酸的化学组成：DNA 和 RNA 组成上的异同，核苷的结构特点与种类，核苷酸的结构特点与种类，核苷酸的功能。

#### 2. 核酸的初级结构

- (1) 核酸中核苷酸的连接方式与表示方法
- (2) DNA 的一级结构概念及碱基组成特点
- (3) RNA 的一级结构概念及碱基组成特点，mRNA、tRNA 和 rRNA 的一级结构特点。

#### 3. 核酸的高级结构

- (1) DNA 的高级结构：DNA 的二级结构 (B-DNA、A-DNA、Z-DNA 和 H-DNA)，DNA 的三级结构 (超螺旋 DNA 和核小体)
- (2) RNA 的高级结构：mRNA 的高级结构，tRNA 的高级结构，rRNA 的高级结构。
- (3) 其他类型 RNA：病毒 RNA，非编码 RNA。

#### 4. 核酸的生物学意义

- (1) DNA 的生物学意义
- (2) RNA 的生物学意义

#### 5. 核酸重要理化性质

- (1) DNA 的变性与复性：变性的概念，变性因素，变性的表现， $T_m$  值的概念及影响因素，增 (减) 色效应，复性的概念及影响因素，核酸杂交的概念及其应用。
- (2) 核酸紫外光吸收作用与应用

### (五) 酶的结构与功能

#### 1. 酶的一般概念

- (1) 酶的概念与化学本质
- (2) 酶的催化特性
- (3) 酶的分类与命名：酶的命名原则，酶的分类与各类酶催化反应的性质。

#### 2. 酶的结构

(1) 单纯蛋白酶类和结合酶类的概念，酶蛋白、辅酶（辅基）及金属离子在酶促反应中的作用。

(2) 各种 B 维生素参与形成的辅酶，各种辅酶在酶促反应中的作用，各种脂溶性维生素和 VC 性质、功能与缺乏病。

### 3. 酶的结构与功能的关系

(1) 酶活性中心和必需基团的概念，活性中心的组成及作用。

(2) 酶原与酶原的激活及其意义

(3) 单体酶、寡聚酶、多功能酶和多酶复合体的概念

### 4. 酶的作用机理

(1) 酶的催化作用与活化能的关系

(2) 中间产物学说与诱导契合学说

(3) 酶作用高效率的五种效应

### 5. 酶促反应动力学

(1) 底物浓度对酶促反应速度的影响：底物浓度与酶促反应速度的关系，原因，米氏方程式， $K_m$  的意义及求法

(2) 酶浓度对酶促反应速度的影响

(3) 温度对酶促反应速度的影响：温度与酶促反应速度的关系，原因，最适温度的概念。

(4) pH 值对酶促反应速度的影响：pH 值与酶促反应速度的关系，原因，最适 pH 值的概念。

(5) 抑制剂对酶促反应速度的影响：抑制剂和抑制作用的概念，抑制作用的分类，各类抑制作用的特点，有机磷化合物和磺胺类药物的作用机理。

(6) 激活剂对酶促反应速度的影响：激活剂与激活作用的概念，激活剂的分类及各类激活剂加快酶促反应速度的机理。

(7) 酶活性测定与酶活性单位：酶活性与初速度的概念，酶活力表示方法，比活力的概念及其意义，酶活性测定方法。

### 6. 几种重要酶

(1) 变构酶：变构酶、变构调节、变构剂的概念，变构酶动力学，变构调节的特点。

(2) 共价调节酶：共价调节酶、共价调节的概念，共价调节的方式与特点。

(3) 同工酶

(4) 抗体酶

(6) 固定化酶

## (六) 生物膜结构与功能

### 1. 生物膜的生物学意义与化学组成

(1) 生物膜的生物学意义

(2) 膜脂的种类、结构特点、性质及其在膜结构中的作用

(3) 膜蛋白在膜结构中的位置、作用方式及功能

(4) 膜糖在膜结构中的位置与功能

### 2. 生物膜的结构

(1) 生物膜的流动性：相变温度的概念，膜脂的运动方式，和膜蛋白的运动方式，膜流动性的生物学意义。

(2) 膜蛋白与膜脂质的相互作用

(3) 生物膜的不对称性

(4) 生物膜模型：流动镶嵌模型的特点。

### 3. 物质的过膜转运

- (1) 物质跨膜转运的意义，单向转运和协同转运的概念。
- (2) 小分子物质跨膜转运的方式及特点， $\text{Na}^+-\text{K}^+\text{ATP}$  的作用机理。
- (3) 内吞和外排作用的概念

#### 4. 生物膜与信号转导

- (1) 信号分子
- (2) 受体的类型及 G 蛋白的结构与作用特点
- (3) 细胞信号转导途径: G 蛋白偶联受体介导的信号转导 (蛋白激酶 A 途径及其调节, 磷脂酶途径及其调节), 酪氨酸酶联受体介导的信号转导, 细胞内受体介导的信号转导。

### (七) 生物氧化

#### 1. 生物氧化的概念与特点

#### 2. 参与生物氧化的酶

#### 2. 呼吸链

- (1) 呼吸链的概念与组成
- (2) NADH 呼吸链的电子传递过程
- (3) FADH<sub>2</sub> 呼吸链的电子传递过程
- (4) 呼吸链的抑制作用

#### 3. 生物氧化过程中 ATP 的生成

- (1) 高能化合物的概念与类型
- (2) 生物体内 ATP 的转换、储存与利用
- (3) 底物磷酸化和氧化磷酸化的概念
- (2) 磷氧比的概念和意义
- (3) ATP 生成的部位
- (4) 化学渗透学说要点
- (5) 氧化磷酸化抑制作用的概念及各类抑制剂的抑制部位, 解偶联作用的概念与解偶联剂。

#### 4. 线粒体外 NADH 的氧化

- (1) 穿梭的概念
- (2) 苹果酸穿梭、 $\alpha$ -磷酸甘油穿梭的过程

### (八) 糖代谢

#### 1. 动物体内糖的来源与功能

#### 2. 血糖

- (1) 血糖的概念
- (2) 血糖的来源与去路
- (3) 激素对血糖浓度的调节作用

#### 3. 糖原的分解与合成代谢

- (1) 糖原分解的过程及关键酶
- (2) 糖原合成的过程及关键酶

#### 4. 葡萄糖的分解供能

- (1) 糖无氧酵解的反应过程、关键酶、生物学意义
- (2) 丙酮酸脱氢酶的组成和催化的反应
- (3) 柠檬酸循环的反应过程、关键酶, 葡萄糖有氧氧化生成的 ATP, 葡萄糖有氧氧化的生物学意义

#### 5. 糖异生作用

- (1) 糖异生作用的反应过程、关键酶、生物学意义
- (2) Cori 循环

## 6. 磷酸戊糖途径

- (1) 磷酸戊糖途径的反应过程、特点及关键酶
- (2) 磷酸戊糖途径的生物意义

## 7. 糖代谢各途径的联系与调节

- (1) 糖代谢各途径之间的联系
- (2) 糖代谢各途径的调节：细胞能量水平对糖分解代谢的调节，细胞还原力水平对磷酸戊糖途径的调节，糖代谢途径之间的相互影响，激素对糖代谢的调节。

## (九) 脂类代谢

### 1. 脂质的生物学意义与代谢概况

### 2. 脂肪的分解代谢

- (1) 脂肪的动员反应与酶活性的调节
- (2) 甘油的代谢特点
- (3) 脂肪酸的分解： $\beta$ -氧化的概念，脂肪酸活化与运入线粒体的过程及限速酶活性的调节， $\beta$ -氧化反应的过程，脂肪酸 $\beta$ -氧化生成的 ATP；脂肪酸的其它氧化方式。
- (4) 酮体代谢：酮体的概念，酮体生成与利用的过程及关键酶，酮体生成与利用的生理意义，酮病的生化机制
- (5) 丙酸的代谢过程及意义

### 3. 脂肪的合成代谢

- (1) 脂肪酸合成中乙酰 CoA 的来源与转运过程
- (2) 丙二酸单酰 CoA 的生成与酶活性调节
- (3) 棕榈酸合成的反应过程
- (4) 合成甘油三酯的原料及其来源，甘油三酯合成的两条途径

### 4. 脂肪代谢的调节

- (1) 甘油三酯/脂肪酸循环对脂肪代谢的调节作用
- (2) 葡萄糖/脂肪酸循环对脂肪代谢的调节作用
- (3) 肝脏中脂肪代谢的三个分支点及肝脏的调节作用

### 5. 磷脂的代谢

- (1) 甘油磷脂的合成：甘油磷脂合成的原料与过程。
- (2) 甘油磷脂的分解：各种磷脂酶的作用位点及其产物。

### 6. 胆固醇的代谢

- (1) 胆固醇合成的原料、主要反应过程、关键酶及活性调节
- (2) 胆固醇在动物体内的转变

### 7. 脂类在体内的运转概况

- (1) 血脂的概念、种类及其运转形式
- (2) 血浆脂蛋白的结构与分类
- (3) 各类血浆脂蛋白的主要功能

## (十) 蛋白质分解与氨基酸代谢

### 1. 蛋白质的生物学意义

- (1) 蛋白质的营养作用
- (2) 氮平衡的概念与意义
- (3) 蛋白质最低需要量、蛋白质生理价值、必需氨基酸的概念及其三者之间的系，饲料蛋白质互补作用的概念

### 2. 蛋白质的降解

- (1) 蛋白质的消化
- (2) 氨基酸的吸收

(3) 氨基酸的代谢概况

3. 氨基酸的分解代谢

(1) 氨基酸的一般代谢：氨基酸氧化脱氨基作用的概念、反应过程及作用酶，转氨基作用的概念、反应过程及辅酶，联合脱氨基作用的概念、反应过程及意义，酰胺氨基酸的脱氨基作用，氨基酸脱羧基作用的概念及反应过程。

(2) 氨的代谢：家畜体内氨的来源与去路，动物体内氨的转运方式，尿素生成的机制—尿素循环的反应过程。

(3)  $\alpha$ -酮酸的代谢： $\alpha$ -酮酸的去路，生糖氨基酸、生糖兼生酮氨基酸、生酮氨基酸的概念与种类。

(4) 个别氨基酸的代谢：提供一碳单位的氨基酸，一碳单位的种类及其运载方式，苯丙氨酸和酪氨酸代谢中生成的重要物质及代谢障碍引起的疾病，色氨酸代谢中生成的重要物质，甲硫氨酸的活性形式与甲硫氨酸循环，谷胱甘肽的合成与转变，肌酸的生成与转变过程。

3. 非必需氨基酸的合成

(1) 丙氨酸、谷氨酸、天冬氨酸及谷氨酰胺、天冬酰胺的合成途径的主要特点

(2) 丝氨酸、甘氨酸和半胱氨酸的合成途径的主要特点

(3) 脯氨酸的合成途径的主要特点

(4) 酪氨酸的合成途径的主要特点

**(十一) 核酸分解与核苷酸代谢**

1. 核酸的分解及核苷酸的生物学意义

2. 核苷酸的分解代谢

(1) 嘌呤碱的分解过程与主要产物

(2) 嘧啶碱的分解过程与主要产物

3. 核苷酸的合成代谢

(1) 嘌呤环上各原子的来源

(2) 嘌呤核苷酸从头合成途径的主要过程

(3) 嘧啶环上各原子的来源

(4) 嘧啶核苷酸从头合成途径的主要过程

(5) 核糖核苷酸还原酶系的组成与脱氧核苷酸的生成过程

(6) 胸腺核苷酸的生成过程

**(十二) 物质代谢的联系与调节**

1. 动物体内物质代谢的基本目的与基本特征

2. 物质代谢的相互联系

(1) 糖代谢与脂代谢之间的联系

(2) 糖代谢与氨基酸代谢之间的联系

(3) 脂代谢与氨基酸代谢之间的联系

(4) 核苷酸代谢与其他物质之间的联系

(5) 营养物质之间的相互影响

3. 物质代谢的调节

(1) 细胞水平调节：酶的区室化，酶活性调节的机制，酶活性调节的方式，酶含量调节的基本方式。

(2) 激素水平调节（组织器官水平的调节）：激素的类型，作用特点及作用机制。

(3) 整体水平调节的概念与机制

**(十三) DNA 的生物合成**

1. 中心法则

## 2. DNA 的复制

(1) 半保留复制的概念、生物学意义及证明半保留复制的实验

(2) 参与 DNA 复制的主要酶类和蛋白因子：DNA 的复制体系，原核生物的拓扑异构酶、解螺旋酶、单链结合蛋白、引物酶、DNA 聚合酶、DNA 连接酶的作用及其作用方式，真核生物的主要酶和蛋白因子。

(3) 基因与基因组的概念

(4) DNA 复制的起点与方向

(5) 复制子的概念，单向复制与双向复制概念，对称复制与不对称复制的概念。

(3) 原核生物 DNA 复制过程：复制的起始过程，DNA 链的延伸过程，半不连续性复制的概念，复制的终止过程。

(4) DNA 复制准确性的保证

(5) DNA 复制的其它方式：滚环复制的概念，取代环复制的概念。

(6) 原核生物 DNA 复制的特点

## 3. 逆转录

(1) 逆转录的概念，逆转录酶的概念及活性特点

(2) 逆转录的过程

(3) 端粒的概念与作用，端粒酶的作用与作用方式，端粒的复制过程

## 4. DNA 的损伤与修复

(1) 紫外线照射引起的 DNA 损伤及光复活过程

(2) 切除修复的过程

(3) 重组修复的过程

(4) 应急反应 (SOS) 的作用

## (十四) RNA 的生物合成

### 1. 转录的基本概念

(1) 转录单位、模板链和编码链、结构基因、单顺反子和多顺反子的概念

(2) 转录与复制的异同

### 2. 原核生物基因的转录与加工

(1) 原核生物 RNA 聚合酶的结构与作用特点

(2) 原核生物启动子的结构特点与功能

(3) 原核生物终止子的结构与作用特点，终止因子

(4) 原核生物 RNA 的转录过程，转录泡的概念

(5) 原核生物 rRNA 和 tRNA 转录后的加工过程

### 3. 真核生物基因的转录与加工

(1) 真核生物三类 RNA 聚合酶的作用

(2) 真核生物启动子的特点

(3) 真核生物 RNA 的转录过程

(4) 真核生物结构基因的特点及 mRNA 转录后的加工过程

(5) 真核生物 rRNA 和 tRNA 转录后的加工过程

### 4. RNA 复制

(1) 双链 RNA 病毒的 RNA 复制特点

(2) 正链 RNA 病毒的 RNA 复制特点

(3) 负链 RNA 病毒的 RNA 复制特点

## (十五) 蛋白质的生物合成

### 1. 蛋白质翻译系统的主要组成成分和功能

(1) 翻译系统的主要成份

- (2) 密码子的概念与基本特性
- (3) tRNA 的功能
- (4) 原核和真核生物核糖体的组成与结构特点及其功能，多核糖体的概念及意义
- 2. 原核生物蛋白质生物合成的过程
  - (1) 蛋白质合成的起始过程，包括氨基酸的活化过程、fMet—tRNA<sup>fMet</sup> 的形成、SD 序列与起始密码子的正确选读、起始复合物的形成
  - (2) 多肽链的延长过程
  - (3) 蛋白质合成的终止过程
- 3. 真核生物蛋白质生物合成的特点
- 4. 多肽链翻译后的加工
  - (1) 分子伴侣的概念与作用
  - (2) 蛋白质合成后的修饰方式
- 5. 蛋白质合成后的转运
  - (1) 蛋白质分子的共翻译定向转运
  - (2) 蛋白质分子的翻译后合成后定向转运
- (十六) 基因表达的调节**
- 1. 基因表达及其调节的概念
- 2. 基因表达调节的共同特点及其调节模式
- 2. 原核生物基因表达的调节
  - (1) 调节子的概念
  - (2) 操纵子的概念，操纵子模型及其调控的基本方式
  - (3) 乳糖操纵子的结构与作用特点
  - (4) 色氨酸操纵子的结构特点与转录衰减机制
  - (4) 反义 RNA 的概念与调节作用
- 3. 真核生物基因表达的调节
  - (1) 真核生物基因表达调节的特点
  - (2) 转录前水平调节的主要方式
  - (3) 顺式作用元件与反式作用因子的概念及类型
  - (4) 转录后水平调节的主要方式
  - (5) 翻译水平调节的主要内容
- (十七) 核酸技术**
- 1. 核酸的分离制备
  - (1) DNA 的分离纯化
  - (2) RNA 的分离纯化
  - (3) 质粒 DNA 的提取与纯化
- 2. 基因操作的主要技术
  - (1) 核酸杂交的主要技术与用途
  - (2) 聚合酶链式反应的基本原理与用途
- 1. DNA 重组技术
  - (1) DNA 重组技术的概念
  - (2) 基因重组技术的主要工具酶及其用途
  - (3) 载体的分类及常用载体的特征
  - (4) 对宿主细胞的主要要求及常用宿主细胞
  - (5) 基因重组的基本步骤
  - (6) 克隆基因的表达



## (十八) 水、无机盐代谢与酸碱平衡

### 1. 体液

- (1) 体液各分区的含量
- (2) 体液中电解质浓度的两种表示方法 (mmol/L, mOsm/L)
- (3) 细胞外液和细胞内液的组成特点
- (4) 血浆和组织间液之间交流的特点
- (5) 组织间液和细胞内液之间交流的特点

### 2. 水的代谢

- (1) 水的生理功能
- (2) 水的摄入与排出途径

### 3. 钠、钾、氯的代谢

- (1) 钠的生理功能与分布特点
- (2) 钠的摄入与排出途径
- (3) 钾的生理功能与分布特点
- (4) 钾的摄入与排出途径
- (5) 氯的生理功能与分布特点
- (6) 氯的摄入与排出途径
- (7) 抗利尿激素、肾素-血管紧张素-醛固酮系统、心钠素对水和钠、钾、氯代谢的调节作用
- (8) 水钠代谢紊乱的分类与发生的原因
- (9) 钾代谢紊乱发生的原因及其与酸中毒的关系

### 4. 体液酸碱平衡

- (1) 动物体液的酸碱度
- (2) 血液缓冲体系及其作用原理, 碱储的概念
- (3) 肺呼吸对血浆中碳酸浓度的调节
- (4) 肾脏对血浆中碳酸氢钠浓度的调节
- (5) 肾小管的泌氨作用与酸碱平衡的调节
- (6) 酸碱平衡紊乱, 包括概念及呼吸性酸中毒、呼吸性碱中毒、代谢性酸中毒、代谢性碱中毒的主要特征、代偿机制、主要原因和发生机制

### 5. 钙和无机磷代谢

- (1) 钙、磷在体内的分布及其生理作用
- (2) 钙、磷的吸收与排泄途径, 影响钙磷吸收的主要因素
- (3) 血钙与血磷的概念、正常范围与存在形式
- (4) 骨盐的存在形式, 骨盐沉积的条件
- (5) 骨盐动员的条件
- (6) 甲状旁腺素、降钙素及 V.D 对钙磷代谢的调节作用

## (十九) 血液化学

### 1. 血液的化学成份

- (1) 血液的化学成份
- (2) 全血、血浆和血清样品的制备方法

### 2. 血浆蛋白

- (1) 血浆蛋白种类
- (2) 纤维蛋白原的结构特点及其转变为纤维蛋白的过程
- (3) 清蛋白和球蛋白的生理功能
- (4) 清/球蛋白比的概念及测定方法

(5) 血浆蛋白的代谢及其与疾病的关系

3. 红细胞及其代谢

(1) 红细胞的化学组成

(2) 红细胞的物质代谢特点

(3) 血红蛋白的性质与功能

(4) 血红蛋白的分解代谢，胆色素的生成与转变

(5) 直接胆红素、间接胆红素、黄疸的概念

**(二十) 一些组织器官的生物化学**

1. 肝脏生化

(1) 肝脏在物质代谢中的作用

(2) 肝脏在生物转化中的作用

2. 肌肉生化

(1) 骨骼肌的组织与结构特点

(2) 肌肉收缩的分子机制与 ATP 的供应

3. 神经组织生化

(1) 大脑的能量代谢特点

(2) 大脑的氨和谷氨酰胺的代谢特点

4. 结缔组织生化

(1) 结缔组织的纤维与基质的组织

(2) 胶原蛋白的结构特点

**(二十一) 综合性内容**

1. 现代生物化学前沿问题的见解与分析

2. 生物化学常用实验方法与原理及其对实验现象的分析