

**硕士研究生招生考试加试科目**

**《生物化学》**

**考试大纲**

(科目代码：338)

学院名称(盖章)： 生命科学学院

学院负责人(签字)：

编 制 时 间： 2024年7月10日

**西北师范大学硕士研究生入学考试加试科目**

**《生物化学》考试大纲**

 (科目代码：338)

**一、考核要求**

《生物化学》是为跨学科（或同等学力）考生报考学科教学（生物）、职业技术教育（农林牧渔方向）专业学位硕士研究生设置的具有选拔性质的加试科目。其目的是科学、公平、有效地测试考生掌握生物化学基础知识、基本理论、基本方法的水平和分析问题、解决问题的能力，为择优录取、确保专业学位硕士研究生的入学质量。在考试形式**和试卷结构等方面有如下要求：**

**（一）试卷满分及考试时间**

试卷满分为100分，考试时间为120分钟。

**（二）答题方式**

答题方式为闭卷、笔试。

**（三）试卷内容结构**

题型：名词解释、选择题、判断题、填空题、问答题、计算题和论述题。

**二、评价目标**

《生物化学》在考查考生对生物化学基础知识、基本理论理解的基础上，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、参考书**

1. 魏民 等主编，《生物化学简明教程》，高等教育出版社（第六版），2021年。

2. 朱圣庚 徐长法 主编，《生物化学》，高等教育出版社（第四版），2017年。

**四、考核内容**

**第1章 氨基酸、肽和蛋白质**

**考核要点：**

氨基酸的结构、酸碱性质及氨基酸的化学反应，氨基酸的光学活性；氨基酸混合物分析分离的原理及技术。肽的结构、蛋白质的一级结构及其测定方法。

**主要考核内容：**

1. 氨基酸—蛋白质的单体亚基

蛋白质的水解；α-氨基酸的一般结构

1. 氨基酸的酸碱性质

氨基酸的解离；氨基酸的等电点

1. 氨基酸的化学反应

α-羧基参加的反应；α-氨基参加的反应；α-氨基和羧基共同参加的反应

1. 氨基酸的旋光性和光谱性质

氨基酸的旋光性和立体化学；氨基酸的光谱性质

6. 氨基酸混合物的分析和分离

 分配层析法的一般原理；分配柱层析；纸层析；薄层层析；离子交换层析

7. 肽

 肽和肽键的结构；肽的物理和化学性质

8. 蛋白质的组成、分类、分子大小和结构层次

蛋白质的化学组成和分类；蛋白质分子的形状和大小；蛋白质分子结构的组织层次

9. 蛋白质的一级结构

 蛋白质的氨基酸序列决定蛋白质的功能；蛋白质化学测序的策略

10. 蛋白质测序的一些常用方法

末端残基分析；二硫键的断裂；氨基酸组成的分析；多肽链的部分裂解；肽段氨基酸序列的测定；肽段在原多肽链中的次序的确定；二硫键位置的确定

11. 氨基酸序列与生物进化

序列的同源性、同源蛋白质和蛋白质家族；同源蛋白质氨基酸序列的物种差异；同源蛋白质具有共同的进化起源

**第2章 蛋白质的三维结构**

**考核要点：**

肽键的性质、蛋白质的二级结构、超二级结构、结构域、三级结构、四级结构和亚基缔合；蛋白质的变性

**主要考核内容：**

1. 蛋白质三维结构的概述

蛋白质构象主要由弱相互作用稳定；肽键具有刚性和平面的性质；多肽主

链的折叠受到空间位阻的限制

1. 蛋白质的二级结构

α螺旋；氨基酸序列影响α螺旋的稳定性；β构象；β转角和Ω环；无规

卷曲

1. 纤维状蛋白质

α-角蛋白；丝心蛋白和β-角蛋白：胶原蛋白；弹性蛋白

1. 蛋白质超二级结构和结构域

超二级结构；结构域

1. 球状蛋白质与三级结构

三级结构的形成；球状蛋白质三级结构的特征；球状蛋白质三级结构/结构

域的类型

1. 四级结构和亚基缔合

 有关四级结构的一些概念；四级缔合的驱动力；亚基相互作用的方式

1. 蛋白质的变性、折叠和结构预测

蛋白质的变性；氨基酸序列规定蛋白质的三维结构；蛋白质肽链折叠的动

力学和蛋白质结构的预测

**第3章 蛋白质的生物学功能**

**考核要点：**

通过学习血红蛋白、肌红蛋白结构与功能的关系，理解蛋白质结构与功能的关系

**主要考核内容：**

1. 蛋白质功能的多样性

2. 氧结合蛋白质—肌红蛋白：贮存氧

 肌红蛋白的三级结构；辅基血红素；O2与肌红蛋白的结合；O2的结合改

变肌红蛋白的构象

3. 氧结合蛋白质—血红蛋白：转运氧

血红蛋白的结构；氧结合引起的血红蛋白构象变化；血红蛋白的协同性氧结合（Hb氧结合曲线）；H+、CO2和BPG对血红蛋白结合氧的影响

4. 血红蛋白分子病

 分子病是遗传的；镰刀状细胞贫血病

**第4章 蛋白质的性质、分离纯化和鉴定**

**考核要点：**

蛋白质酸碱性质、胶体性质和蛋白质沉淀，蛋白质分离纯化的方法与原理

**主要考核内容：**

1. 蛋白质在水溶液中的行为

蛋白质的酸碱性质；蛋白质的胶体性质和蛋白质沉淀

2. 蛋白质分离纯化的一般程序

3. 蛋白质分离纯化的方法

等电点沉淀和盐析、有机溶剂分级分离、透析和超滤、密度梯度超速离心、凝胶过滤、凝胶电泳、等电聚焦和双向电泳、离子交换层析、疏水相互作用层析、亲和层析和高效液相层析

 4. 蛋白质相对分子质量的测定

凝胶过滤法测定相对分子质量、SDS-PAGE测定相对分子质量和沉降速度法测定相对分子质量

 5. 蛋白质的含量测定与纯度鉴定

**第5章 酶的催化作用**

**考核要点：**

酶的化学本质及其分类和命名；酶的专一性；酶的活力测定；核酶的概念

**主要考核内容：**

1. 酶是生物催化剂

酶与一般催化剂的共同点；酶作为生物催化剂的特点

1. 酶的化学本质及其组成

酶的化学本质；酶的化学组成；单体酶、寡聚酶、多酶复合物

1. 酶的命名和分类

习惯命名法；国际系统命名法；国际系统分类法及酶的编号；六大类酶的特征和举例

1. 酶的专一性

酶的专一性；有关酶作用的专一性的假说

1. 酶的活力测定和分离纯化

酶活力的测定；酶的分离纯化

6. 非蛋白质生物催化剂—核酶

核酶（ribozyme）的概念；核酶的种类；核酶的研究意义及应用前景

**第6章 酶动力学**

**考核要点：**

米氏方程和米氏常数的意义；酶的抑制作用；温度、PH及激活剂对酶促反应的影响

**主要考核内容：**

1. 化学动力学基础

化学反应速率及其测定；反应分子数和反应级数；各级反应特征

1. 底物浓度对酶促反应速率的影响

中间复合物学说；酶促反应的动力学方程式；多底物的酶促反应动力学

1. 酶的抑制作用

抑制程度的表示方法；抑制作用的类型；可逆抑制作用和不可逆抑制作用

的鉴别；可逆抑制作用动力学；一些重要的抑制剂

1. 温度对酶促反应的影响
2. pH对酶促反应的影响
3. 激活剂对酶促反应的影响

**第7章 酶作用机制和酶活性调节**

**考核要点：**

酶活性部位的概念和特点；酶促反应机制及酶活性的别构调节；酶活性的共价调节；同工酶的概念

**主要考核内容：**

1. 酶的活性部位

 酶活性部位的特点；研究酶活性部位的方法

1. 酶催化反应的独特性质
2. 酶促反应机制

酸碱催化；共价催化；金属离子催化；底物和酶的邻近效应与定向效应；底物的形变和诱导契合；多元催化和协同效应；活性部位微环境的影响

1. 酶活性的别构调节

酶的别构效应和别构酶的性质

1. 酶活性的共价调节

酶的可逆共价修饰类型；酶的不可逆共价调节—酶原的激活

1. 同工酶

**第8章 核酸的结构和功能**

**考核要点：**

 核酸和核苷酸的组成和结构；DNA的结构和功能；RNA的结构与功能

**主要考核内容：**

1. 核酸的发现
2. 核酸的种类和分布
3. 核酸的化学组成
4. DNA的结构和功能
5. RNA的结构与功能

**第9章 核酸的物理化学性质和研究方法**

**考核要点：**

 核酸的水解；核酸的紫外吸收；核酸的变性、复性及杂交；核酸的分离纯化

**主要考核内容：**

1. 核酸的水解
2. 核酸的酸碱性质
3. 核酸的紫外吸收
4. 核酸的变性、复性和杂交
5. 核酸的分离和纯化

**第10章 维生素和辅酶**

**考核要点：**

维生素的概念、分类及生物学功能； B族维生素与其相应辅酶的关系

**主要考核内容：**

1. 维生素概论
2. 脂溶性维生素

维生素A；维生素D；维生素E；维生素K

1. 水溶性维生素

维生素B1和硫胺素焦磷酸；维生素PP和烟酰胺辅酶；维生素B2和黄素辅酶；泛酸和辅酶A；维生素B6和磷酸吡哆醛、磷酸吡哆胺；维生素B12（氰钴胺素）及其辅酶；生物素；叶酸和四氢叶酸；硫辛酸；维生素C

**第11章 新陈代谢总论**

**考核要点：**

新陈代谢的基本概念和原理；新陈代谢的研究方法

**主要考核内容：**

1. 新陈代谢的基本概念和原理

2. 新陈代谢的研究方法

**第12章 生物能学**

**考核要点：**

自由能的概念和标准自由能，生物体内ATP与磷酰基转移

**主要考核内容：**

1. 自由能的概念

2. 标准自由能变化

3. ATP与磷酰基转移

**第13章 六碳糖的分解和糖酵解作用**

**考核要点：**

糖酵解作用的反应机制及能量转变；丙酮酸的去路及糖酵解作用的调节

**主要考核内容：**

1. 糖酵解过程概述

2. 糖酵解第一阶段的反应机制

葡萄糖的磷酸化；葡萄糖-6-磷酸异构化形成果糖-6-磷酸；果糖-6-磷酸形成果糖-1，6-二磷酸；果糖-1，6-二磷酸转变成甘油醛-3-磷酸和二羟丙酮磷酸；二羟丙酮磷酸转变为甘油醛-3-磷酸

 3. 糖酵解第二阶段的反应机制

甘油醛-3-磷酸氧化成1，3-二磷酸甘油酸；1，3-二磷酸甘油酸转移高能磷酸键基团形成ATP；3-磷酸甘油酸转变为2-二磷酸甘油酸；2-二磷酸甘油酸脱水生成磷酸烯醇式丙酮酸；磷酸烯醇式丙酮酸转变成丙酮酸并产生一个ATP分子

4. 由葡萄糖转变为两分子丙酮酸能量转变的估算

5. 丙酮酸的去路

6. 糖酵解作用的调节

磷酸果糖激酶是关键酶； 2，6-二磷酸果糖对酵解的调节作用；己糖激酶和丙酮酸激酶对糖酵解的调节作用

**第14章 柠檬酸循环**

**考核要点：**

丙酮酸的脱氢脱羧过程及柠檬酸循环过程；能量转换及调控

**主要考核内容：**

1. 丙酮酸转化成乙酰辅酶A的过程

2. 柠檬酸循环

草酰乙酸与乙酰-CoA缩合形成柠檬酸；柠檬酸异构化形成异柠檬酸；异柠

檬酸氧化形成α-酮戊二酸；α-酮戊二酸氧化脱羧形成琥珀酰-CoA；琥珀酰-CoA转化成琥珀酸并产生一个高能磷酸键；琥珀酸脱氢形成延胡索酸；延胡索酸水合形成L-苹果酸；L-苹果酸脱氢形成草酰乙酸

3. 柠檬酸循环的化学总结算

4. 柠檬酸循环的调控

5. 柠檬酸循环在代谢中的双重角色

6. 乙醛酸途径

**第15章 氧化磷酸化作用**

**考核要点：**

电子传递和氧化磷酸化作用

**主要考核内容：**

1. 氧化还原电势

氧化-还原电势；生物体中某些重要的氧化-还原电势；电势和自由能的关

系；标准电动势和平衡常数的关系

1. 电子传递和氧化呼吸链

呼吸链概念的建立；电子传递链；电子传递过程；电子传递的抑制剂

3. 氧化磷酸化作用

 氧化磷酸化作用机制；质子梯度的形成；ATP合成机制；氧化磷酸化的解偶联和抑制；细胞溶胶内NADH的再氧化；氧化磷酸化的调控；一个葡萄糖分子彻底氧化产生ATP分子数的总结算

**第16章 戊糖磷酸途径**

**考核要点：**

戊糖磷酸途径及其生物需意义

**主要考核内容：**

1. 戊糖磷酸途径的主要反应
2. 戊糖磷酸途径反应速率的调控
3. 戊糖磷酸途径的生物学意义

**第17章 糖异生和糖的其他代谢途径**

**考核要点：**

糖异生作用的途径及其调控

**主要考核内容：**

1. 糖异生作用

糖异生作用的途径；糖异生途径总览；由丙酮酸形成葡萄糖的能量消耗及

意义；糖异生作用的调节；乳酸的再利用和可立氏循环

1. 乙醛酸途径

**第18章 糖原的分解和生物合成**

**考核要点：**

糖原的降解和合成过程

**主要考核内容：**

1. 糖原的生物学意义
2. 糖原的降解

糖原磷酸化酶；糖原脱支酶；磷酸葡萄糖变位酶的作用；6-磷酸葡糖磷酸酶

1. 糖原的生物合成

催化糖原合成的三种酶

1. 糖原代谢的调控

糖原磷酸化酶的调节机制；糖原合酶的调节机制； G蛋白及其对激素信号的传递作用

**第19章 脂质的代谢**

**考核要点：**

脂肪酸的氧化；不饱和脂肪酸的氧化；酮体的生成；脂质的生物合成

**主要考核内容：**

1. 脂肪酸的氧化

脂肪酸的活化；脂肪酸转入线粒体；β-氧化；脂肪酸氧化是高度放能过程

1. 不饱和脂肪酸的氧化

不饱和脂肪酸的氧化；奇数碳原子脂肪酸的氧化生成丙酰-CoA；脂肪酸还可发生α-或ω-氧化

1. 酮体

乙酰-CoA的代谢结局；肝中酮体的形成；肝外组织使用酮体作为燃料

1. 脂肪酸代谢的调节
2. 脂质的生物合成

贮存脂肪；脂肪酸的生物合成；脂酰甘油的生物合成；磷脂类的生物合成；其他脂类的生物合成

**第20章 蛋白质降解和氨基酸的分解代谢**

**考核要点：**

蛋白质的降解，氨基酸的分解代谢、尿素的形成过程；氨基酸碳骨架的氧化途径；生糖氨基酸和生酮氨基酸；氨基酸与一碳单位

**主要考核内容：**

1. 蛋白质降解

蛋白质降解的特性；蛋白质的降解的反应机制；机体对外源蛋白质的需要及其消化作用

1. 氨基酸的分解代谢

氨基酸的脱氨基作用；氧化脱氨基作用：其他的脱氨基作用；联合脱氨基作用；氨基酸的脱羧基作用；氨的命运

1. 尿素的形成

尿素循环的发现；尿素循环；尿素循环的调节

1. 氨基酸碳骨架的氧化途径

形成乙酰-CoA的途径；α-酮戊二酸途径；形成琥珀酰-CoA的途径；形成延胡索酸途径；形成草酰乙酸途径

1. 生糖氨基酸和生酮氨基酸
2. 由氨基酸衍生的其他重要物质

氨基酸与一碳单位；氨基酸与生物活性物质

**第21章 氨基酸的生物合成和生物固氮**

**考核要点：**

氨基酸的生物合成

**主要考核内容：**

1. 氨的同化作用—氨通过谷氨酸和谷氨酰胺掺入生物分子
2. 氨基酸的生物合成

由α-酮戊二酸形成的氨基酸—谷氨酸、谷氨酰胺、脯氨酸、精氨酸、赖氨酸；由草酰乙酸形成的氨基酸—天冬氨酸、天冬酰胺、甲硫氨酸、苏氨酸、赖氨酸；由丙酮酸族的氨基酸—丙氨酸、缬氨酸、亮氨酸；丝氨酸族的氨基酸—丝氨酸、甘氨酸、半胱氨酸；芳香族氨基酸及组氨酸的生物合成

1. 氨基酸生物合成的调节

**第22章 核酸的降解和核苷酸代谢**

**考核要点：**

 核酸和核苷酸的分解代谢，核苷酸的生物合成

**主要考核内容：**

1. 核酸和核苷酸的分解代谢

核酸的降解；核苷酸的分解；嘌呤碱的分解；嘧啶碱的分解

1. 核苷酸的生物合成

嘌呤核糖核苷酸的合成；嘧啶核糖核苷酸的合成；核苷一磷酸转变成核苷三磷酸；脱氧核糖核苷酸的合成