

附件 7:

# 佳木斯大学攻读生物化学专业硕士研究生入学考试

(科目名称: 808 生物化学 (一))

## 考试大纲

### 目录

I 考查目标·····	2
II 考试形式和试卷结构·····	2
III 考查内容·····	2

## I 考查目标

808 生物化学（一）入学考试涵盖生物化学的基本概念、基本理论及其实验技术等学科的基础内容。要求考生系统掌握上述生物化学的基本理论、基本知识和基本方法，能够运用所学的基本理论、基本知识和基本方法分析、判断和解决有关理论问题和实际问题。

## II 考试形式和试卷结构

### 一、试卷满分及考试时间

本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

### 二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

### 三、试卷题型结构

名词解释题	约 20%
判断题	约 10%
问答题	约 60%
计算题	约 10%

## III 考查内容

### 一、蛋白质

1.氨基酸的理化性质（紫外吸收、两性解离、等电点、茚三酮反应、Sanger 反应、Edman 反应）；蛋白质二级结构；肽平面；肽单位；超二级结构；结构域；蛋白质的一级结构；蛋白质的三级结构；蛋白质的四级结构和亚基；别构效应；蛋白质的变性作用，蛋白质的分离和分析技术的常用方法（盐析、等电点沉淀法、凝胶过滤法、醋酸纤维薄膜电泳聚丙烯酰胺凝胶电泳法）；蛋白质的变性与沉淀在本质上的区别。

2.分析氨基酸序列的测定。

3.计算氨基酸在不同 pH 值的缓冲液中带的电荷。

4.常见的 20 种氨基酸 3 个字母及单个字母的英文缩写。

5.Sanger 法测序的过程。

6.至少 3 种蛋白质分子量测定的方法及其原理。

7.在给定的 pH 条件下，胃蛋白酶、血清清蛋白和  $\alpha$ -脂蛋白在电场中移动的方向。

8.有一个肽段，经酸水解测定知由 4 个氨基酸组成。用胰蛋白酶水解成为两个片段，其中一个片断在 280nm 有强的光吸收，并且对 Pauly 反应、坂口反应都呈阳性；另一个片段用 CNBr 处理后释放一个氨基酸与茚三酮反应呈黄色。试写出这个肽的氨基酸排列顺序及其化学结构式。

## 二、核酸

1. 核酸的变性；核酸的增色效应；核酸的  $T_m$  值；Chargaff 定则；内含子与外显子；限制性内切酶；聚合酶链式反应 (PCR)；核酸的化学组成（戊糖、含氮碱基、核苷、核苷酸和核苷酸的连接方式）。

2. DNA、RNA 在化学组成、大分子结构和生物功能上的特点。

3. DNA 双螺旋结构基本要点及其重要生物学意义。

4. 核酸变性和复性的概念、本质和影响  $T_m$  值的因素。

## 三、糖类

1. 糖的 D-、L-型， $\alpha$ -、 $\beta$ -型的区别。写出  $\alpha$ -D 核糖和  $\beta$ -D-2 脱氧核糖以及  $\beta$ -D 葡萄糖和  $\alpha$ -D 葡萄糖的 Fischer 和 Haworth 式。

2. 理解单糖主要性质。

3. 比较生物体重要的寡糖（纤维二糖、麦芽糖、蔗糖、乳糖等）所含单糖的种类、糖苷键的类型及有无还原性。

## 四、脂质和生物膜

三酰甘油、脂肪酸和磷脂的结构、性质及生物学功能。

## 五、酶

1. 酶的活性部位；必需基团；别构调控；同工酶；异构酶； $K_m$  值；国际酶活力单位 (IU)。

2. 底物浓度对酶反应速度的影响（米氏方程修订方程、米氏常数及其意义）。

3. 酶活力的测定方法。

4. 利用底物形变和诱导契合的原理，解释酶催化底物反应时，酶与底物的相互作用。

5. 竞争性抑制剂、非竞争性抑制剂和反竞争性抑制剂的抑制作用。

6.化学渗透学说的主要论点。

## 六、维生素和辅酶

1.维生素的种类及生理作用。

2.在生物体内起到传递电子作用的辅酶的种类，包括乙酰辅酶 A、NADH、NADPH、FADH<sub>2</sub>、FMN 及硫辛酸等。

## 七、新陈代谢总论与生物氧化

1.简述 ATP 的作用。

2.生物氧化的概念及其特点；P/O 比；呼吸链；氧化磷酸化；电子传递水平磷酸化的概念。

3.氧化磷酸化的偶联机制。

4.NADH 和 FADH<sub>2</sub> 呼吸链的主要组成成分及传递顺序。

5.计算某反应的自由能。

## 八、糖代谢

1.糖酵解；三羧酸循环和糖异生的概念。

2.葡萄糖至丙酮酸的代谢途径，在有氧与无氧条件下的主要区别。

3.计算 1 摩尔甘油彻底氧化成 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O 净生成 ATP 的摩尔数。

4.三羧酸循环的具体流程及其生物学意义。

5.TCA 循环中 4 步脱氢反应的反应式及催化此反应的酶。

6.UDPG 的结构式。计算以葡萄糖为原料合成糖原时，每增加一个糖残基将消耗 ATP 的数量。

## 九、脂质代谢

1.脂肪酸的  $\beta$ -氧化；酮体和必需脂肪酸的概念。

2.1 mol 软脂酸完全氧化分解，产生 ATP 和 CO<sub>2</sub> 的摩尔数，并简要说明计算过程。

3.1 mol 硬脂酸彻底氧化可净生成 ATP 的摩尔数，并简要说明计算过程。

4.在脂肪酸合成中，乙酰 CoA 羧化酶的作用，并简要说明计算过程。

5.油酸  $\Delta^9$ -C-18:1 彻底氧化净生成 ATP 的摩尔数，并简要说明计算过程。

6.在肝脏中 1mol 甘油在体内彻底氧化分解为二氧化碳和水，净生成多少 ATP? 产生 ATP 和 CO<sub>2</sub> 的摩尔数，并简要说明计算过程。

## 十、蛋白质的降解和氨基酸代谢

1.一碳单位；转氨基作用；联合脱氨和氧化脱氨的概念。

2.氨基酸脱氨基作用主要方式，并解释说明联合脱氨基作用是生物体主要的脱氨基方式。

3.解释一碳单位与氨基酸代谢的联系。

## 十一、核苷酸代谢

1.解释以下现象：细菌调节嘧啶核苷酸合成的酶是天冬氨酸氨基甲酰转移酶，而人类调节嘧啶核苷酸合成的酶主要是氨基甲酰磷酸合成酶。

2.使用放射性标记的尿苷酸可标记 DNA 分子中所有的嘧啶碱基，而使用次黄苷酸可标记 DNA 分子中所有的嘌呤碱基，解释以上现象。

3.5-溴尿嘧啶、6-巯基嘌呤在体内的代谢去向，试解释它们为何能抑制 DNA 的复制。

4.核苷酸的从头合成途径；核苷酸的补救途径；鸟氨酸（尿素）循环。

## 十二、DNA 的生物合成

1.半保留复制；半不连续复制；前导链；后随链；冈崎片段；半不连续复制和半保留复制的概念。

2.能引起 DNA 损伤的因素的种类；生物体的修复机制。

3.真核生物 DNA 聚合酶的种类及主要功能。

## 十三、RNA 的生物合成

1.转录；逆转录；编码链启动子选择性剪接的概念。

2.原核生物的 RNA 聚合酶亚基的组成及各个亚基的主要功能。

3.解释与 DNA 聚合酶不同，RNA 聚合酶没有校正活性，RNA 聚合酶缺少校正功能对细胞并无很大害处的原因。

4.原核生物 DNA 复制和 RNA 转录的异同点。

5.分析：已知 DNA 的序列为：

W: 5'-AGCTGGTCAATGAACTGGCGTTAACGTTAAACGTTTCCCAG-3'

C:3'-TCGACCAGTTACTTGACCGCAATTGCAATTTGCAAAGGGTC-5'

→

上链和下链分别用 W 和 C 表示，箭头表明 DNA 复制时复制叉移动方向。

试问：

哪条链是合成后随链的模板？

试管中存在单链 W，要合成新的 C 链，需要加入哪些成分？

如果需要合成的 C 链被  $^{32}\text{P}$  标记，核苷三磷酸中的哪一个磷酸基团应带有  $^{32}\text{P}$ ？

④ 如果箭头表明 DNA 的转录方向，哪一条链是合成 RNA 的模板？

#### 十四、蛋白质的生物合成

1. 原核生物蛋白质合成体系的物质组成及各组分的作用。

2. 原核生物和真核生物在蛋白质合成上的差异。

3. 翻译；遗传密码；密码子；反密码子；SD 序列；信号肽；密码子的摆动性和简并性的概念。

4. 遗传密码的特点。

5. 分析 DNA 复制、RNA 合成和蛋白质合成过程的保持忠实性的机制。

6. 解释一个编码蛋白质的基因，由于插入一段 4 个核苷酸序列而被破坏的功能，是否可被一个核苷酸的缺失所恢复的原因。

#### 十五、物质代谢的调节控制

1. 操纵子；反馈抑制；酶的共价修饰；激素；顺式作用元件；反式作用因子的概念。

2. 乳糖操纵子模型的主要要点。

3. 生物体内的代谢调节水平上的种类及其调节的机制。

#### 参考书目

《生物化学简明教程》（第 5 版）. 张丽萍、杨建雄主编. 高等教育出版社，2015 年版。