

附件 7:

佳木斯大学攻读生物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 α -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， α -、 β -型的区别。写出 α -D 核糖和 β -D-2 脱氧核糖以及 β -D 葡萄糖和 α -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、FADH₂、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 FADH₂ 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 CO₂ 和 H₂O 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 β -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 CO₂ 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 Δ^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 CO₂ 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}P 标记，核苷三磷酸中的哪一个磷酸基团应带有 ^{32}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。