2025年硕士研究生入学初试

《生物化学》考试大纲

**生物化学（科目代码：338）一科考试时须在招生单位（10063：天津中医药大学）提供的答题卡上作答，写在试卷上或答题纸上的答案均不计分。**

**该自命题科目不允许使用计算器。**

**第一部分：考试形式和试卷结构**

1. **考试时间与试卷满分**

考试时间为180分钟，满分为150分。

1. **答题方式**

答题方式为闭卷、笔试。

1. **试卷题型结构**

1判断题：共60道小题（1−60），每小题1分，计60分。

2单选题：共60道小题（61−120），每小题1分，计60分。

3多选题：共30道小题（121−150），每小题1分，计30分。

**第二部分：考试大纲**

要求考生理解和掌握相关课程基础知识和基本理论，能够运用基本原理和方法分析、判断和解决有关实际问题。

生物化学是研究生命的科学，主要研究生物体的分子结构与功能、物质代谢及其在生命活动中的作用，生物化学是高等医药院校重要的专业基础课。生物化学是研究生物体内化学分子与化学反应的基础生命科学，主要采用化学的原理与方法，从分子水平探讨生命现象的本质。

本大纲的主要内容，包括生物大分子的结构与功能，着重介绍蛋白质、酶、核酸的结构与功能；物质代谢、能量代谢，主要为糖、脂、蛋白质三大营养物质的代谢过程及其调节。

**第一章 糖的化学**

1、 糖的基本概念与组成。

2、 重要多糖的结构与功能。

3、 糖类药物研究与应用。

**第二章 脂类的化学**

1、脂类的概述、分类及生物学作用。

2、单脂的化学。

3、复合脂类的化学。

4、脂类的提取分离与分析。

5、脂类药物的研究与应用。

**第三章 蛋白质的化学**

1、蛋白质的元素组成及元素组成特点：蛋白质平均含氮量为16％。

2、蛋白质组成的基本单位——氨基酸：氨基酸的结构通式；氨基酸的分类；氨基酸的三字符号，一字符号，等电点；氨基酸的理化性质。

3、氨基酸的连接：肽键；肽；多肽链；N末端和C末端；多肽链的方向性；氨基酸残基，蛋白质。

4、重要的活性多肽：谷胱甘肽的结构与功能；多肽类激素和神经肽的结构与功能。

5、蛋白质的分子结构：1. 蛋白质的一级结构：定义、结构特点；2. 蛋白质的二级结构：定义；肽单元；二级结构的主要类型及结构特点；超二级结构及模体；3. 蛋白质的三级结构：定义、稳定力、结构域；4. 蛋白质的四级结构：定义、稳定力。

6、蛋白质的分类。

7、蛋白质结构与功能的关系：蛋白质一级结构与功能的关系；蛋白质空间结构与功能的关系。

8、蛋白质的理化性质：蛋白质的两性电离性质；蛋白质的胶体性质；蛋白质变性与复性；蛋白质的紫外吸收；蛋白质的呈色反应。

9、蛋白质分离纯化与结构分析。

**第四章 核酸的化学**

1、核苷酸是核酸的基本组成单位：碱基、核糖、脱氧核糖、核苷、脱氧核苷、核苷酸、脱氧核苷酸的结构。

2、核酸的一级结构：核苷酸的连接方式：3’, 5’-磷酸二酯键；核酸链的方向性；核酸一级结构的定义；一级结构的书写方式。

3、DNA的二级结构：B型DNA的结构特点；DNA二级结构的多样性。

4、DNA的超螺旋结构及其在染色质中的组装。

5、DNA的功能：DNA是遗传信息的物质基础。

6、RNA的种类及功能。

7、信使RNA的结构与功能。

8、转运RNA的结构与功能。

9、核蛋白体RNA的结构与功能。

10、核酸的理化性质：核酸的紫外吸收；核酸的变性与复性；核酸分子杂交。

**第五章 酶**

1、酶概念。

2、酶的分子组成：单纯酶，结合酶的概念；全酶、酶蛋白、辅助因子的概念；金属离子的功能；辅酶或辅基的概念及功能；B族维生素与辅酶的关系。

3、酶的活性中心：定义；必需基团、结合基团、催化基团、活性中心外的必需基团的概念和功能。

4、同工酶：概念，生理意义，医学应用。

5、酶促反应的特点：高效性，特异性，可调节性，不稳定性。

6、酶促反应的机制：能显著降低反应活化能。

7、酶催化反应的化学原理：诱导契合学说；中间复合物学说；酶催化反应的一些化学机制。

8、酶促反应动力学：（1）底物浓度对反应速度的影响：米氏方程式、Km与Vm的意义；（2） 酶浓度对反应速度的影响；（3）温度对反应速度的影响；（4）pH对反应速度的影响；（5）抑制剂对反应速度的影响：不可逆性抑制作用、可逆性抑制作用的概念。可逆性抑制作用：竞争性抑制的定义、对Km和Vm的影响；非竞争性抑制的定义、对Km和Vm的影响；反竞争性抑制的定义、对Km和Vm的影响；酶竞争性抑制在医学上的应用：磺胺类药物的作用机理。（6）激活剂对反应速度的影响。

9、酶的调节：（1）酶的别构调节；（2）酶的共价修饰调节；（3）酶原与酶原的激活；（4）酶含量的调节。

10、酶的分类与命名。

**第六章 生物氧化**

1、生物氧化的概念及特点。

2、呼吸链：呼吸链的概念；呼吸链中各成员的结构与功能；呼吸链的组成：NADH和FADH2这两条重要呼吸链的排列顺序。

3、氧化磷酸化和底物水平磷酸化：（1）氧化磷酸化和底物水平磷酸化的概念；磷氧比值；氧化磷酸化的偶联部位；（2）氧化磷酸化偶联机制：化学渗透假说；（3）ATP合酶的结构与作用机理；（4）ATP在能量代谢中的核心作用：高能键、高能化合物的概念；ATP的生成、储存和利用。

4、影响氧化磷酸化的因素：体内能量状态对氧化磷酸化的调节作用；常见抑制剂的抑制作用；甲状腺素的调节作用；线粒体DNA突变对氧化磷酸化的影响。

5、通过线粒体内膜的物质转运：胞浆中NADH的氧化：a-磷酸甘油穿梭和苹果酸-天冬氨酸穿梭作用的生理意义；腺苷酸转运蛋白；线粒体蛋白质的跨膜转运。

6、非线粒体氧化体系：微粒体氧化体系、过氧化物酶体氧化体系和超氧化物歧化酶。

**第七章 糖代谢**

1、糖的生理功能；糖的消化、吸收与转运；糖代谢的概况。

2、糖的无氧氧化：（1）糖无氧氧化（糖酵解）的定义；（2）糖无氧氧化的基本过程：糖酵解反应过程中ATP的生成和关键酶；（3）糖酵解的调节；（4）糖酵解的生理意义；（5）其他单糖的代谢。

3、糖的有氧氧化：定义，基本过程，糖有氧氧化的生理意义，生成ATP数量的计算，有氧氧化的调节，巴斯德效应。

4、三羧酸循环：定义，详细过程，关键酶及脱氢辅酶，三羧酸循环的特点及生理意义。

5、磷酸戊糖途径：定义，基本过程，关键酶，磷酸戊糖途径的调节，磷酸戊糖途径的生理意义。

6、糖原的合成与分解：定义，基本过程，关键酶，糖原合成与分解的调节。

7、糖异生途径：（1）糖异生途径：定义，基本过程，关键酶，糖异生的调节，糖异生的生理意义；（2）乳酸循环：定义，基本过程，生理意义；（3）葡萄糖的其他代谢途径：葡萄糖醛酸途径，多元醇途径，2,3-二磷酸甘油酸旁路。

8、血糖及其调节：（1）血糖的来源和去路；（2）血糖水平的激素调节：胰岛素作用的机理，胰高血糖素的作用机理；（3）血糖水平异常。

**第八章 脂类代谢**

1、脂质的化学：脂质的概念，分类，化学结构及主要功能，必需脂肪酸。

2、脂质的消化、吸收。

3、甘油三脂代谢：（1）甘油三脂的合成代谢：合成原料来源，基本过程，关键酶；（2）甘油三酯的分解代谢：①脂肪的动员；②甘油分解代谢的基本过程；③脂肪酸分解的基本过程：脂肪酸的激活，肉碱的穿梭作用，β-氧化的基本过程；④饱和脂肪酸氧化过程中ATP生成数量的计算；⑤酮体的生成与利用：酮体的定义，代谢的基本过程，代谢特点，关键酶，生理意义。

4、磷脂的代谢：（1）甘油磷脂的代谢：甘油磷脂的组成、分类及结构；甘油磷脂的合成及降解。（2）鞘磷脂的代谢：鞘磷脂的化学组成及结构；鞘磷脂的代谢。

5、胆固醇代谢：（1）胆固醇的合成：合成部位，合成原料，合成的基本过程，关键酶，合成的调节；（2）胆固醇的转化。

6、血浆脂蛋白代谢：（1）血脂的概念；（2）血浆脂蛋白的分类、组成及结构；（3）载脂蛋白的定义和功能；（4）血浆脂蛋白代谢：血浆脂蛋白代谢过程，血浆脂蛋白的主要功能；（5）血浆脂蛋白代谢异常。

7、类二十烷酸生物合成。

**第九章 蛋白质的分解代谢**

1、蛋白质的生理功能。

2、蛋白质的营养价值：（1）机体蛋白质营养状况的评价：氮平衡；（2）食物蛋白质营养价值评价：蛋白质的总量及必需氨基酸的种类和比例。

3、蛋白质的消化、吸收与腐败作用。

4、氨基酸的一般代谢：（1）体内蛋白质的降解；（2）体内氨基酸代谢概况；（3）氨基酸的脱氨基作用：①转氨基作用：定义，反应通式，维生素B6的作用，生理意义；②L-谷氨酸氧化脱氨基作用：定义，反应式，生理意义；③联合脱氨基作用：定义，主要方式，基本过程，生理意义；④氨基酸的其他脱氨基方式。（4）酮酸的代谢。

5、氨的代谢：（1）血氨的来源；（2）氨的转运：丙氨酸-葡萄糖循环；谷氨酰胺的运氨作用；（3）尿素的生成：①尿素循环的定义；②尿素的合成：合成的基本过程，关键酶，尿素循环的特点；③尿素合成的调节；④高血氨症和氨中毒。

6、个别氨基酸的代谢：（1）氨基酸脱羧基作用：生理活性物质的生成和作用；（2）一碳单位的代谢：概念，载体，一碳单位的来源和互变，生理意义；（3）含硫氨基酸的代谢：甲硫氨酸循环；（4）芳香族氨基酸的代谢。（5）支链氨基酸的代谢。

**第十章 核酸的代谢**

1、核苷酸的消化、吸收。

2、核苷酸的生物功能。

3、嘌呤核苷酸的合成代谢：（1）从头合成途径：概念，原料的来源；（2）补救途径：概念，反应过程；（3）脱氧核苷酸的生成；（4）. 嘌呤核苷酸抗代谢物。

4、嘧啶核苷酸的合成代谢：（1）从头合成途径：概念，原料的来源；（2）补救途径：概念，反应的基本过程；（3）嘧啶核苷酸抗代谢物。

5、嘌呤核苷酸的分解代谢：分解的基本过程；分解终产物：尿酸。

6、嘧啶核苷酸的分解代谢：分解的基本过程，分解终产物。

**第十一章 代谢及代谢调控**

1、物质代谢的特点。

2、物质代谢的相互关系：各种能量物质的代谢相互联系相互制约；糖、脂和蛋白质代谢通过中间代谢物而相互联系。

3、组织、器官的代谢特点及联系。

4、物质代谢调节：（1）细胞水平的代谢调节：细胞内酶的隔离分布；关键酶的概念；关键酶的变构调节及变构调节的特点；酶的化学修饰调节及其调节特点；酶量的调节。（2）激素水平的代谢调节。（3）整体调节。

**第十二章 DNA的生物合成**

1、遗传学的中心学法则。

2、复制的基本规律：（1）半保留复制：概念，生物学意义。（2）双向复制：概念；复制起始点、复制叉、复制子的概念。（3）复制的半不连续性：概念；领头链、随从链、冈崎片段的概念；（4）DNA的合成方向。

3、DNA复制的酶学和拓扑学变化：（1）复制的化学反应：合成DNA的基本条件；（2）DNA聚合酶：原核生物DNA聚合酶的主要类型，结构及功能；真核生物DNA聚合酶的主要类型及功能；（3）复制保真性的酶学依据；（4）复制中的解链和DNA分子拓扑学变化：解螺旋酶、单链DNA结合蛋白、引物酶、拓扑异构酶I、拓扑异构酶II的功能；（5）. DNA连接酶：功能。

4、DNA生物合成过程：（1）原核生物的DNA生物合成：基本过程；（2）真核生物的DNA生物合成：基本过程。端粒的概念，组成，作用原理，生物学意义。

5、逆转录和其他复制方式：（1）逆转录病毒和逆转录酶：逆转录的概念；（2）逆转录研究的意义；（3）滚环复制和D环复制。

6、DNA损伤：DNA损伤、突变的概念；引发突变的因素；DNA损伤的主要类型。

7、DNA损伤的修复：DNA损伤修复的主要类型及其机制。

8、DNA损伤和修复的意义。

9、基因突变与基因多态性。

**第十三章 RNA生物合成**

1、转录的概念；转录和复制的异同点。

2、原核生物转录的模板与酶：（1）不对称转录、结构基因、模板链、编码链的概念；模板链、编码链、转录产物、蛋白质肽链间的关系。（2）原核RNA聚合酶：RNA聚合酶的结构及各亚基的功能。（3）模板与酶的辨认结合：启动子的概念。

3、原核生物转录过程：基本过程。

4、真核生物的转录过程：真核生物RNA聚合酶的分类及功能；转录因子的概念及其功能；转录过程的一些特点。

5、真核生物转录后加工：（1）mRNA转录后加工：添加“帽子”、“尾巴”结构；断裂基因的剪接；mRNA编辑：概念，生物学意义。（2）rRNA的转录后加工：剪切；与蛋白质装配为核糖体。（3）tRNA的转录后加工：添加“氨基酸臂”；核苷酸的修饰；剪切和剪接。

6、RNA催化的自剪接作用。

7、RNA在细胞内的降解。

8、基因转录调控。

**第十四章 蛋白质的生物合成**

1、蛋白质生物合成体系的组成。

2、mRNA在蛋白质合成中的作用：mRNA是蛋白质生物合成的信息模板。遗传密码子的概念；密码子的特点：方向性、连续性、简并性、摆动性、通用性。起始密码子，终止密码子，开放阅读框的概念。

3、tRNA在蛋白质合成中的作用：tRNA是蛋白质合成时氨基酸的运载工具。

4、核糖体在蛋白质合成中的作用：核糖体是蛋白质生物合成的场所。核蛋白体的基本结构。

5、蛋白质生物合成需要的酶类和蛋白质因子。

6、氨基酸与tRNA的连接：氨基酰-tRNA合成酶的功能及翻译的保真性；特殊的起始氨基酰-tRNA：结构与功能。

7、蛋白质生物合成过程：蛋白质生物合成的基本过程。

8、蛋白质合成后加工和输送：（1）多肽链折叠为天然功能构象的蛋白质：分子伴侣的功能；（2）一级结构的修饰：肽链N-端和C-端的切除和化学修饰；氨基酸残基的化学修饰；水解加工生成活性蛋白质或多肽；（3）空间结构的修饰：亚基的聚合；辅基的连接；（4）蛋白质合成后的靶向输送：信号序列的作用；分泌型蛋白分泌蛋白质的基本过程。

9、蛋白质生物合成的干扰和抑制：（1）抗生素类抑制蛋白质的合成的机理；（2）其他干扰蛋白质合成的物质的作用机理。

**参考书目**：《生物化学》姚文兵主编，人民卫生出版社，第8版