

郑州大学 2023 年硕士生入学考试初试自命题科目考试大纲

学院名称	科目代码	科目名称	考试单元	说明
医学科学院	701	生物化学(三)		

说明栏：各单位自命题考试科目如需带计算器、绘图工具等特殊要求的，请在说明栏里加备注。

郑州大学硕士研究生入学考试 《生物化学(三)》考试大纲

命题学院（盖章）：医学科学院 考试科目代码及名称：701 生物化学(三)

1、考试范围

生物化学的基础知识和基本理论。

2、答题方式与时间

闭卷、笔试、180 分钟

3、试题分值：150 分

4、题型与分值分布：

名词解释 8 题，5 分/题，共 40 分

简答题 7 题，10 分/题，共 70 分

问答题 2 题，20 分/题，共 40 分

5、考查范围：

第一章 蛋白质的结构与功能

1. 蛋白质的分子组成：氨基酸：L- α -氨基酸结构通式和分类、20 种氨基酸的英文名词及缩写符号、氨基酸的理化性质。肽：肽键与肽链，肽与蛋白质的区别，生物活性肽。

2. 蛋白质的分子结构：蛋白质的一级结构：维持一级结构稳定的化学键；蛋白质的二级结构：肽单元、 α -螺旋、 β -折叠、 β -转角、无规卷曲、模序及氨基酸侧链对二级结构形成

的影响；蛋白质的三级结构：次级键、结构域及分子伴侣；蛋白质的四级结构。蛋白质的分类。

3. 蛋白质的结构与功能：蛋白质一级结构与功能的关系：分子病。蛋白质空间结构与功能的关系：蛋白质构象改变和疾病。

4. 蛋白质的理化性质：两性解离、胶体性质、蛋白质变性与复性、沉淀、紫外吸收反应。

第二章 核酸的结构与功能

1. 核酸的化学组成及一级结构：核苷酸的结构：嘌呤与嘧啶，核糖与核苷，戊糖碳原子的编号。核酸的一级结构：概念、核苷酸各组分间的连接键、书写方式。

2. DNA 的空间结构与功能：DNA 的二级结构——双螺旋结构模型：Chargaff 规则，B-DNA 双螺旋结构模型要点。DNA 的超螺旋结构及其在染色质中的组装：DNA 的超螺旋结构，原核生物 DNA 的高级结构。DNA 在真核生物细胞核内的组装：核小体。DNA 的功能：基因，基因组，DNA 的功能。

3. RNA 的结构与功能：信使 RNA 的结构与功能：hnRNA，mRNA 的结构特点。转运 RNA 的结构与功能：稀有碱基，茎环结构，氨基酸接纳茎，反密码子，三级结构。核蛋白体 RNA 的结构与功能：真核及原核生物核蛋白体的组成。其他小分子 RNA：动物细胞内其他的 RNA 种类及功能。

4. 核酸的理化性质、变性和复性及其应用：核酸的一般理化性质：260nm 紫外吸收。DNA 的变性：概念，解链曲线， T_m 值，增色效应。DNA 的复性与分子杂交：退火。

第三章 酶

1. 酶的分子结构与功能：酶的分子组成：单纯酶，结合酶，酶蛋白，全酶，金属酶，辅酶，辅基，维生素与辅酶，维生素的分类及其与辅酶的关系，常见辅酶的结构与功能，辅酶的作用，金属离子的作用。酶的活性中心：必需基团，结合基团，催化基团。同工酶：概念，LDH 同工酶谱的变化及意义。

2. 酶促反应的特点与机制：酶促反应的特点：高效性，特异性，可调节性。酶促反应机制：活化能，诱导契合假说，邻近效应、定向排列、多元催化、表面效应。

3. 酶促反应动力学：底物浓度对反应速度的影响：米-曼氏方程， K_m 、 V_{max} 。酶浓度对反应速度的影响。最适温度。最适 pH。抑制剂对反应速度的影响：不可逆性抑制作用的特点，可逆性抑制作用的种类、区别及动力学特点。激活剂对反应速度的影响：必需激活剂，非必需激活剂。酶活性测定及酶活性单位。

4. 酶的调节：酶活性的调节：酶原，酶原的激活的概念、机制及意义。变构酶，变构调节与协同效应。酶的共价修饰调节概念、特点与意义。酶含量的调节：酶蛋白合成的诱导与阻遏概念，酶降解的调控。

5. 酶的命名与分类。

6. 酶与医学的关系：了解酶与疾病的关系。

第四章 糖代谢

1. 概述：糖的生理功能。糖的消化吸收 特定载体转运的、主动耗能的过程。糖代谢的情况。
2. 糖的无氧分解：糖酵解的反应过程：概念，反应过程及能量生成。糖酵解的调节：三个关键酶。糖酵解的生理意义。
3. 糖的有氧氧化：有氧氧化的反应过程：三个阶段，丙酮酸脱氢酶复合体的组成，三羧酸循环的过程及生理意义。有氧氧化生成的 ATP 。有氧氧化的调节：丙酮酸脱氢酶复合体及三羧酸循环中三个关键酶的调节。巴斯德效应。
4. 磷酸戊糖途径：磷酸戊糖途径的反应过程：反应的第一阶段，6-磷酸葡萄糖脱氢酶及 6-磷酸葡萄糖酸脱氢酶。磷酸戊糖途径的调节：6-磷酸葡萄糖脱氢酶是关键酶。磷酸戊糖途径的生理意义。
5. 糖原的合成与分解：糖原的合成代谢：UDPG 是活性葡萄糖供体以及合成过程。糖原的分解代谢：分解过程。糖原合成与分解的调节：磷酸化酶、糖原合酶的共价修饰调节。糖原累积症。
6. 糖异生：糖异生途径：概念及糖异生的四个关键酶。糖异生的调节。糖异生的生理意义。乳酸循环：循环过程及生理意义。
7. 血糖及其调节：血糖的来源和去路。血糖水平的调节：胰岛素、胰高血糖素、糖皮质激素及肾上腺素各自对血糖的影响。血糖水平异常：高血糖及糖尿病，低血糖。

第五章 脂类代谢

1. 脂质的种类及功能：多不饱和脂酸的重要衍生物——前列腺素、血栓噁烷及白三烯：前列腺素、血栓噁烷及白三烯的化学结构、命名、合成及生理功能。
2. 脂质的消化和吸收：脂类消化的主要场所，胆汁酸盐、胰脂酶、辅脂酶的作用，脂肪合成的甘油一酯途径。
3. 甘油三酯代谢：甘油三酯的合成代谢：合成部位、原料、合成基本过程：甘油一酯途径和甘油二酯途径。甘油三酯的分解代谢：脂肪的动员：激素敏感性甘油三酯脂肪酶、脂解激素与抗脂解激素。脂酸的 β -氧化：脂肪酸的活化—脂酰 CoA 的生成，脂酰 CoA 进入线粒体，脂肪酸的 β -氧化，脂肪酸氧化的能量生成。酮体的生成及利用：酮体的概念，酮体的生成，酮体的利用，酮体生成的生理意义，酮体生成的调节，酮症酸中毒。脂酸的合成代谢：软脂酸的合成：合成部位、原料、脂肪酸合成酶系及反应过程。不饱和脂肪酸的合成：必需脂肪酸的概念。脂肪酸合成的调节：代谢物的调节，激素的调节作用。
4. 磷脂的代谢：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：合成部位、原料及辅因子，合成基本过程。甘油磷脂的降解：由专一性不同的磷脂酶 A1、A2、B1、B2、C、D 分别作用。

5. 胆固醇代谢：胆固醇的结构，分布及生理功能。胆固醇的合成：合成部位、原料：乙酰CoA、能量及供氢物质。合成基本过程：胆固醇合成的限速酶、合成的基本过程。胆固醇合成的调节：饥饿和饱食、胆固醇及激素分别的调节。胆固醇的转化：转化成胆汁酸、类固醇激素、7-脱氢胆固醇。

6. 血浆脂蛋白代谢：血脂：血脂的组成及含量。血浆脂蛋白的分类、组成及结构。载脂蛋白。血浆脂蛋白代谢：乳糜微粒，极低密度脂蛋白，低密度脂蛋白，极低密度脂蛋白，高密度脂蛋白。血浆脂蛋白代谢异常：高脂蛋白血症，遗传性缺陷。

第六章 生物氧化

1. 生物氧化的概念及意义。

2. 氧化呼吸链的概念，两条呼吸链的组成和排列顺序。

3. 氧化磷酸化：概念，P/O，偶联部位，偶联机制—化学渗透假说。

4. 影响氧化磷酸化的因素：呼吸链抑制剂、解偶联剂、氧化磷酸化抑制剂，ADP的调节作用，甲状腺激素。

5. ATP在能量代谢中的作用：高能磷酸键，常见的高能磷酸化合物，生物体内能量的储存和利用。

6. 通过线粒体内膜的物质转运：线粒体内膜的主要转运蛋白，胞浆中NADH的氧化— α -磷酸甘油穿梭、苹果酸-天冬氨酸穿梭。

第七章 氨基酸代谢

1. 蛋白质的营养作用：蛋白质营养的重要性。蛋白质的需要量和营养价值：氮平衡，生理需要量，蛋白质的营养价值。

2. 必需氨基酸的概念和种类。

3. 蛋白质的消化、吸收与腐败：蛋白质的消化：胃中的消化，小肠中的消化。蛋白质的腐败作用：胺类的生成，氨的生成，其他有害物质的生成。

4. 氨基酸的一般代谢：体内蛋白质的转换更新：体内氨基酸的降解及氨基酸的代谢库的概念。氨基酸的脱氨基作用：联合脱氨基作用。转氨基作用：转氨酶与转氨基作用，转氨基作用的机制。L-谷氨酸氧化脱氨基作用。嘌呤核苷酸循环。 α -酮酸的代谢：经氧化生成非必需氨基酸，转变成成糖及脂类，氧化供能：氨基酸、糖及脂肪代谢的联系。

5. 氨的代谢：体内氨的来源：氨基酸脱氨基作用产生的氨是体内氨的主要来源，肠道吸收的氨，肾小管上皮细胞分泌的氨主要来自谷氨酰胺。氨的转运：丙氨酸-葡萄糖循环，谷氨酰胺的运氨作用。尿素的生成：肝是尿素合成的主要器官，尿素合成的鸟氨酸循环学说，鸟氨酸循环的详细步骤，尿素合成的调节。高氨血症和氨中毒。

6. 个别氨基酸的代谢：氨基酸的脱羧基作用： γ -氨基丁酸、牛磺酸、组胺、5-羟色胺、多胺。一碳单位的代谢：一碳单位与四氢叶酸，一碳单位与氨基酸代谢，一碳单位的相互转变，一碳单位的生理功能。含硫氨基酸代谢：甲硫氨酸的代谢：甲硫氨酸与转甲基作用，

甲硫氨酸循环，肌酸的生成。半胱氨酸与胱氨酸的代谢：半胱氨酸与胱氨酸的代谢，硫酸根的代谢。芳香族氨基酸的代谢：苯丙氨酸及酪氨酸的分解代谢：儿茶酚胺与黑色素的合成，酪氨酸的分解代谢，苯丙酮酸尿症。色氨酸的代谢。

第八章 核苷酸代谢

1. 嘌呤和嘧啶核苷酸从头合成原料及合成的途径。
2. 嘌呤和嘧啶核苷酸补救合成。
3. 脱氧核苷酸的生成。
4. 嘌呤和嘧啶核苷酸的分解代谢产物：尿酸的生成，痛风及痛风的治疗； NH_3 、 CO_2 、 β -丙氨酸、 β -氨基异丁酸。
5. 抗核苷酸代谢药物的生化机制。

第九章 非营养物质代谢

1. 肝的生物转化作用：生物转化的概念，生物转化反应的主要类型。
2. 血红素的生物合成：合成原料，限速酶，合成过程。血红素的生物合成的调节。
3. 胆汁与胆汁酸的代谢：胆汁。胆汁酸的分类：游离胆汁酸、结合胆汁酸、初级胆汁酸和次级胆汁酸。胆汁酸的代谢：初级胆汁酸的生成，次级胆汁酸的生成与肝肠循环。胆汁酸的功能：促进脂类消化吸收，抑制胆汁中胆固醇的析出。
4. 胆色素的代谢与黄疸：胆红素的生成和转运。胆红素在肝中的转变。胆红素在肠道中的变化和胆色素的肠肝循环。血清胆红素与黄疸：溶血性黄疸，肝细胞性黄疸，阻塞性黄疸。

第十章 DNA 的生物合成（复制）

1. 复制的基本规律：半保留复制的实验依据和意义。双向复制。复制的半不连续性：复制叉，领头链，随从链，冈崎片段。
2. DNA 复制的酶学和拓扑学变化：复制的化学反应：反应体系。DNA 聚合酶：原核生物、真核生物 DNA 聚合酶。复制保真性的酶学依据：核酸外切酶活性和校读，复制的保真性和碱基选择。复制中解链和 DNA 分子拓扑学变化：解螺旋酶、引物酶和单链 DNA 结合蛋白，DNA 拓扑异构酶（I 型和 II 型）。DNA 连接酶。
3. DNA 生物合成过程：原核生物的 DNA 生物合成：起始（解链、引发体和引物），延长，终止。真核生物的 DNA 生物合成：细胞周期。合成过程：起始，延长，终止。端粒酶。
4. 逆转录和其他复制方式：逆转录病毒和逆转录酶。逆转录研究的意义。
5. DNA 损伤（突变）与修复：突变的意义。引发突变的因素。突变的分子改变类型：错配、缺失、插入、框移突变、重排。DNA 损伤的修复：光修复、切除修复、重组修复、SOS 修复。

第十一章 RNA 的生物合成（转录）

1. 复制与转录的区别。

2. 转录的模板和酶：转录模板：结构基因，不对称转录，模板链，编码链。RNA聚合酶：原核生物的RNA聚合酶（核心酶、全酶），真核生物的RNA聚合酶（I、II、III）。模板与酶的辨认结合。

3. 转录过程：原核生物转录过程：转录起始、延长（转录空泡）、终止（依赖Rho、非依赖Rho的转录终止）。真核生物转录过程：转录起始（TATA盒或Hogness盒，转录因子，转录起始前复合物）、延长、终止（真核生物转录终止的修饰点）。

4. 真核生物的转录后修饰：真核生物mRNA的转录后加工：首、尾的修饰，mRNA的剪接。tRNA的转录后加工：5'前导序列切除，稀有碱基生成（甲基化、还原、核苷内的转位、脱氨），3'末端加CCA-OH。rRNA的转录后加工：45S RNA剪接。核酶：核酶的特性（核酶作用的基础—锤头结构），核酶研究的意义。

第十二章 蛋白质的生物合成（翻译）

1. 蛋白质生物合成体系：翻译模板 mRNA 及遗传密码：遗传密码的概念、种类、特点（方向性、连续性、简并性、摆动性、通用性）。核蛋白体是多肽链合成的装置。tRNA 功能。tRNA 氨基酸的活化：氨基酰-tRNA 合成酶，起始氨基酰-tRNA。

2. 蛋白质生物合成过程：肽链合成起始：原核翻译起始复合物形成（核蛋白体亚基分离，mRNA 小亚基定位结合，起始氨基酰-tRNA 的结合，核蛋白体大亚基结合）；真核生物翻译起始复合物形成（核蛋白体大小亚基分离，起始氨基酰-tRNA 的结合，mRNA 在核蛋白体小亚基的准确就位，核蛋白体大亚基结合）。肽链的延长：核蛋白体循环（进位、成肽、转位）。肽链合成的终止：蛋白质生物合成过程中的能量消耗，多聚核蛋白体。

3. 蛋白质合成后加工和输送：多肽链折叠为天然功能构象的蛋白质：分子伴侣（热休克蛋白，伴侣素），蛋白二硫键异构酶，肽-脯氨酰顺反异构酶。一级结构的修饰：肽链 N 端的修饰，个别氨基酸的共价修饰，多肽链的水解修饰。空间结构的修饰：亚基聚合，辅基连接，疏水脂链的共价修饰。蛋白质合成后的靶向输送：分泌性蛋白的靶向输送（信号肽，信号肽识别颗粒，SRP 对接蛋白），线粒体蛋白的靶向输送，细胞核蛋白的靶向输送（核定位序列）。

第十三章 基因表达调控

1. 基因表达调控基本概念与特点：基因表达的概念：基因，基因组，基因表达。基因表达的特异性：时间性及空间性。基因表达的方式：基本表达（组成性表达），诱导和阻遏表达。基因表达调控的多层次性和复杂性。基因表达受顺式作用元件和反式作用因子共同调节。基因表达调控的生物学意义。

2. 原核基因表达调控：原核生物基因组结构特点。原核生物转录调控的基本单位—操纵子概念。乳糖操纵子的结构（Z、Y 及 A 基因，操纵序列，启动序列，调节基因，CAP 结合位点），乳糖操纵子调节机制（阻遏蛋白的负性调节，CAP 的正性调节，协调调节）。

3. 真核基因转录调节：真核基因组结构特点：真核基因组结构庞大，单顺反子，重复序列，基因不连续性。RNA pol II 转录起始的调节：顺式作用元件（启动子，增强子，沉默子），

反式作用因子(转录因子的分类、结构), mRNA 转录激活及其调节(TF IID 组成成分——TBP、TAF)。

第十四章 细胞信号转导的分子机制

1. 细胞信息物质的概念及分类。
2. 受体的概念、分类和作用特点。
3. G 蛋白。
4. 膜受体介导的信号转导机制: cAMP-蛋白激酶途径。
5. 胞内受体介导的信号转导机制: 甲状腺素、类固醇激素的调节过程。

第十五章 DNA 重组及重组 DNA 技术

1. 自然界 DNA 的重组和基因转移主要方式: 同源重组。细菌的基因转移与重组: 接合作用, 转化作用, 转导作用。特异位点重组: λ 噬菌体 DNA 的整合, 细菌的特异位点重组。转座重组。
2. 重组 DNA 技术相关概念: 重组 DNA (DNA 克隆、基因克隆), 限制性核酸内切酶, 目的基因, 基因载体 (质粒、噬菌体)。
3. 重组 DNA 技术基本原理及操作步骤: 目的基因的获取: 化学合成法, 基因组 DNA 文库, cDNA 文库, 聚合酶链反应。克隆载体的选择和构建。外源基因与载体的连接。重组 DNA 导入受体菌: 感受态细胞, 方式—转化、转染和感染。重组体的筛选。