

河北工业大学 2023 年硕士研究生招生考试 自命题科目考试大纲

科目代码：854

科目名称：生物化学（I）

适用专业：生物技术与工程（专业学位）

一、考试要求

生物化学（I）适用于河北工业大学化工学院生物技术与工程（专业学位）硕士研究生招生专业课考试。主要考察对于生物化学基本概念、方法的掌握程度，及其分析问题和解决问题的能力。

二、考试形式

试卷采用客观题型和主观题型相结合的形式，主要包括填空题、名词解释、问答题、计算题、论述题等。考试时间 3 小时，总分 150 分。

三、考试内容

（一）绪论

生物化学的概念和发展趋势。

（二）糖类化学与糖代谢

1、糖的概念；单糖的种类、结构和物理化学性质；二糖、三糖的构成形式及主要的物理化学性质；重要的多糖的结构、性质和功能；糖分离提纯鉴定的方法。

2、糖的酶水解。

3、糖酵解的概念、代谢途径、所需的酶、产(耗)能状况及生理意义。

4、丙酮酸有氧氧化（丙酮酸氧化脱羧和三羧酸循环）的概念、代谢途径、所需的酶、产能状况及生理意义。

5、丙酮酸其他的代谢途径。

6、乙醛酸循环和磷酸戊糖途径的重要反应、限速酶、主要产物及生理意义。

7、糖原合成代谢与分解代谢的基本过程、所需的酶、反应特点及生理意义。

8、糖异生的概念、主要器官、原料、基本过程、限速酶及生理意义。

9、糖代谢的调节（糖原代谢、糖酵解、糖异生、丙酮酸有氧氧化、磷酸戊糖途径等的调节）；人类及高等动物的糖反常代谢。

（三）脂质化学和脂质代谢

1、脂类的概念和类别；单脂的种类、结构和物理化学性质；糖脂、磷脂和固醇的结构和功能。

2、甘油的生物合成；非线粒体酶系合成饱和脂肪酸途径、饱和脂肪酸碳链延长途径及不饱和脂肪酸的生物合成；甘油三酯的合成代谢。

3、脂肪和甘油的分解代谢途径；脂肪酸 β -氧化的细胞部位、氧化方式、基本过程及产能状况；不饱和脂肪酸和奇数碳脂肪酸的氧化。

4、酮体的概念、组成、生成/分解及生理意义。

5、甘油磷脂和胆固醇的合成部位、原料、主要步骤、限速酶及胆固醇的转化产物。

6、脂质代谢的调节；脂质代谢反常引起的常见疾病。

（四）蛋白质化学、蛋白质的降解和氨基酸的代谢

1、 α -氨基酸的结构、特点和理化性质。

2、肽键、肽链、氨基酸残基及肽链书写规则；多肽链中氨基酸序列分析（一级结构测序）；重要的短肽链的结构与功能。

3、蛋白质的分类、结构（蛋白质一至四级结构）及维持其结构的作用力；蛋白质的重要性质；蛋白质的结构与功能的关系；个别重要蛋白质的化学反应。

4、蛋白质的分离、纯化和鉴定；蛋白质的重要生物学意义和生产实践意义。

5、蛋白质的酶解；氨基酸的主要代谢途径；联合脱氨基作用和转氨基作用；L-谷氨酸氧化脱氨基作用的概念、反应过程、酶及其辅酶；GPT 和 GOT 的组织分布特点和临床意义。

6、体内氨的来源；氨的转运；尿素生成的主要器官和反应过程；尿素循环与 TCA 循环间的关系。

7、氨基酸脱羧作用的概念、主要产物、酶及其辅酶。

（五）核酸化学、核酸的降解和核苷酸代谢

1、核酸的类别、分布和组成；核酸和核苷酸中碱基、戊糖的种类、结构及连接方式；核苷酸的生物学功用。

2、核酸的一级结构；DNA 的结构（一级结构和空间结构）；DNA 分子中核苷酸的测序；RNA 的种类、结构与功能。

3、核酸的性质；核酸分离、提取和鉴定的方法及原理。

4、基因工程的概念；PCR 的概念；PCR 技术的基本原理及应用；基因工程的基本操作单元；目的基因的克隆方法；DNA 测序的原理及方法。

5、嘌呤核苷酸和嘧啶核苷酸从头合成途径的主要器官、元素来源、关键步骤、重要中间产物及限速酶；嘌呤核苷酸和嘧啶核苷酸的补救合成途径；脱氧（核糖）核苷酸生成的反应过程和作用酶。

6、嘌呤核苷酸和嘧啶核苷酸分解代谢的主要器官、代谢过程及终产物；嘌呤核苷酸和嘧啶核苷酸的抗代谢物。

（六）酶化学和维生素化学

1、酶的分类、化学本质、结构及功能；酶的专一性和作用机制。

2、酶的反应速率、酶促反应动力学和影响反应速率的因素；酶的分离纯化和活力测定。

3、维生素的概念和分类；维生素与辅酶的关系；维生素的功能。

(七) 细胞/生物膜的结构和生物氧化

- 1、原核细胞与真核细胞的区别；膜转运蛋白的分类；物质跨膜运输的方式；离子泵的概念及生物学意义。
- 2、生物氧化的概念、方式及其与物质代谢的关系。
- 3、呼吸链的概念、组成和排列顺序。
- 4、氧化磷酸化的概念和偶联部位；P/O 比值的概念；胞液中 NADH 的氧化磷酸化过程（ α -磷酸甘油穿梭；苹果酸-天冬氨酸穿梭）；氧化磷酸化偶联机制及影响氧化磷酸化的因素。

(八) 物质代谢的相互联系和调节控制

- 1、新陈代谢过程和高能化合物的类型。
- 2、糖、脂质、蛋白质和核酸代谢之间的相互联系。
- 3、乳糖操纵子模型和色氨酸操纵子模型的结构特点及调控方式。
- 4、酶的化学修饰调节概念、常见修饰方式及其特点；酶的分布区域化。

(九) 核酸的生物合成

- 1、DNA 的复制：半保留复制和半不连续复制的概念；DNA 复制所需酶和蛋白质的种类（如 DNA 聚合酶、解螺旋酶、DNA 拓扑异构酶、单链 DNA 结合蛋白、引物酶和 DNA 连接酶等）、性质及其功能；DNA 聚合酶的分类和功能；双向复制、复制叉、复制子、前导链、滞后链和冈崎片段的概念；DNA 生物合成的基本过程（起始、延伸、终止）；滚环复制；端粒和端粒酶的功能；原核生物和真核生物 DNA 复制的区别；DNA 复制的忠实性。
- 2、逆转录的概念；逆转录酶的功能；逆转录过程及生物学意义。
- 3、DNA 的损伤与修复方式；突变的意义；DNA 损伤的修复过程；DNA 修复和转座的方式。
- 4、DNA 重组的概念、类型及意义。
- 5、转录的概念；转录的基本过程（起始、延长、终止）及参与

的酶和蛋白质；RNA 聚合酶的组成、结构及功能；原核生物和真核生物转录过程和产物的差异；RNA 转录后加工方式；复制与转录的异同。

6、RNA 的复制；RNA 生物合成的抑制剂。

(十) 蛋白质的生物合成

1、翻译的概念；遗传密码的概念和特点。

2、蛋白质生物合成的特征、基本过程（氨基酸的活化与转移、肽链合成的起始、延长、终止和释放）；mRNA、tRNA 和 rRNA 在蛋白质生物合成中的作用；肽链合成后的加工折叠方式。

3、蛋白质的定向转运；蛋白质生物合成的抑制剂。

4、蛋白质合成的准确性。

(十一) 基因表达的调控

1、基因表达的概念；原核生物和真核生物基因表达调控的异同。

2、原核生物翻译水平的调控。

3、真核生物基因表达在转录前水平上的调控、转录水平的调控、转录后水平的调控、翻译水平的调控及翻译后水平的调控。

四、参考书目

[1]《普通生物化学》(第五版),陈钧辉等主编,高等教育出版社,2015年。

[2]《生物化学》(第三版,上、下册),王镜岩主编,高等教育出版社,2002年。

[3]《普通生物化学》(第四版),郑集主编,高等教育出版社,2007年。

[4]《生物化学简明教程》(第六版),魏民等主编,高等教育出版社,2020年。

[5]《现代生物化学》(第三版),黄熙泰等主编,化学工业出版社,2021年。

[6] 《生物化学实验(工科类专业适用)》(第三版), 董晓燕主编, 化学工业出版社, 2021 年。

五、其他注意事项

考生需要携带无编程无存储无查询功能的计算器。