

854 微生物生化(含工业微生物学、生物化学)考试大纲

一、考试目的

《微生物生化》包含生物化工专业的两门核心专业基础课《工业微生物学》和《生物化学》，考试目的是考察考生是否具备从事生物化工理论及应用研究学习所要求的专业知识水平。

二、考试的性质与范围

本考试是全日制生物化工专业硕士研究生入学的专业基础课考试。考试范围包括：(1) 工业微生物学的完整基本知识，包括工业微生物的形态构造、生理代谢、遗传变异、生态分布等；微生物菌种分离和培养、染色和观察、菌种选育、菌种保藏、以及有害微生物控制等基本微生物学实验技术原理和方法；(2) 生命过程中的基本原理和基本研究方法，从而使得学生通过学习，掌握生命现象的本质以及研究方法。

三、考试基本要求

(一)《工业微生物学》的基本要求

考生应掌握工业微生物学的完整基本知识，包括工业微生物的形态构造、生理代谢、遗传变异、生态分布等；了解和掌握微生物菌种分离和培养、染色和观察、菌种选育、菌种保藏、以及有害微生物控制等基本微生物学实验技术原理和方法；了解工业微生物在现代发酵工业、食品工业、制药工业和环境工程等方面的应用现状和研究进展，使所学基本理论更好结合生产实际。

(二)《生物化学》的基本要求

考生应掌握微生物、植物、动物及人体等的化学组成和生命过程中的化学变化，了解生命过程中的基本原理和基本研究方法，掌握生命现象的本质以及研究方法，为从事生物化工理论和应用研究打下理论基础。

四、考试形式

本考试采取客观试题与主观试题相结合，单项技能测试与综合技能测试相结合的方法。总分150分，其中《工业微生物学》和《生物化学》各占50%。

五、考试内容(或知识点)

(一)考生应了解和掌握的《工业微生物学》具体知识点如下：

1.微生物与工业微生物学

(1) 微生物学研究的对象和任务；(2) 微生物学发展简史和重要代表人物；(3) 微生物学研究的意义，微生物在工业、农业、医学、食品卫生、环境保护和生命科学研究和技术发展中的重要应用。

2.微生物的分类

(1) 生物的分类单元；(2) 微生物的命名；(3) 微生物的分类依据和方法；

3.重要的工业微生物种类

(1) 原核微生物：细菌结构及功能、繁殖与群体形态、分类系统、工业上重要的细菌及其应用；放线菌的形态与结构、生长与繁殖方式、生理特性、与细菌和霉菌的比较、工业上有重要用途的主要放线菌；大型原核微生物——蓝细菌的形态特征及大小、细胞结构及组成、生理特性和主要用途。(2) 真核微生物：酵母菌和霉菌的形态与大小、细胞结构、培养特征、繁殖方式、分类位置、工业上有重要用途的主要酵母和霉菌；形成大型肉质子实体的真菌——蕈菌的生长发育过程、繁殖方式和主要用途。(3) 原核微生物的病毒：病毒的主要特征、噬菌体的形态结构、噬菌体的生长繁殖方式、噬菌体与工业微生物发酵生产、噬菌体在基因工程中的应用。

4.微生物的生长繁殖及其控制

(1) 微生物的营养：微生物的营养物质及其功能、微生物的营养类型及代表微生物、吸收营养物质的方式、微生物培养基。(2) 微生物生长：微生物生长的研究方法、微生物生长的测定方法、微生物生长方式和微生物的群体生长的规律；连续培养。(3) 环境因素对微生物

生长的影响：温度、pH、氧和辐射等对微生物生长繁殖的影响。(4) 微生物生长的控制 物理控制(高温、低温、辐射、干燥和渗透压、过滤)；化学控制(消毒剂和防腐剂)；化学治疗剂的种类及其抗菌抑菌治疗疾病的原理；抗生素的发现和定义、种类、作用机制；微生物的抗药性。

5. 微生物的代谢调控

(1) 微生物代谢的多样性：微生物生物氧化的类型和产能、工业微生物重要的分解代谢途径及产物。(2) 微生物初级代谢产物的代谢调节：诱导酶的产生与反馈阻遏、分解代谢产物阻遏、酶活性的反馈抑制、微生物代谢调节的特性、代谢调节的人工控制。(3) 微生物次级代谢产物的代谢调节：次级代谢产物的特征、次级代谢的主要调节机制；微生物产物发酵的代谢调控：氨基酸类物质发酵的代谢调控、核苷酸类物质发酵的代谢调控、 β -内酰胺类抗生素发酵的代谢调控。

6. 微生物遗传变异与育种

(1) 工业微生物菌种的筛选：微生物菌种获得的途径、工业微生物的筛选；(2) 微生物遗传学：遗传变异的物质基础、微生物的染色体分子结构、微生物基因组及基因组学、染色体外遗传成份、转座遗传因子；(3) 基因突变：基因突变概述、特点、表型特性、突变机制、修复；(4) 基因重组：原核生物的基因重组、真核微生物的基因重组；(5) 工业微生物育种：诱变育种、代谢调节控制育种、杂交育种、原生质体融合育种。

7. 微生物生态与环保

(1) 微生物在土壤、水体、空气中的分布、工农业产品、正常人体及动物体上以及极端环境中微生物的分布；(2) 微生物的生物环境：互生、共生、拮抗和寄生等的概念和典型实例；(3) 微生物在自然界物质循环中的作用；(4) 微生物与环境保护、微生物与污水处理、微生物与环境监测；(5) 极端微生物及其应用。

(二) 考生应了解和掌握的《生物化学》具体知识点如下：

包括：(1)绪论，(2)糖类，(3)脂类，(4)氨基酸和蛋白质，(5)酶，(6)核酸，(7)生物膜组成、结构与功能，(8)生物能学，(9)电子传递和氧化磷酸化，(10)糖代谢，(11)光合作用，(12)脂类代谢，(13)蛋白质降解和氨基酸分解代谢，(14)氨基酸合成代谢，(15)核酸降解与核苷酸代谢，(16)基础分子生物学，共十六章。

每一章要求掌握的内容及重点如下：

第一章 绪论

简述生物化学发展的历史。重点讲解生物化学课程的特点，以及生物化学三大版块内容之间的联系。

第二章 糖类

简述糖类化合物的结构、分类和性质。重点讲解糖的化学结构式，糖的分类方法，以及常见单糖、双糖和多糖分子的结构和化学性质。

第三章 脂类

简述脂类化合物的结构、分类和性质。重点讲解脂肪酸分子的结构、分类，脂类化合物的分类，以及常见脂类化合物的一般性质。

第四章 氨基酸和蛋白质

本章是生物化学课程重点章节之一。主要内容包括：(1)蛋白质通论；(2)氨基酸；(3)蛋白质共价结构；(4)蛋白质的空间结构；(5)蛋白质基本研究技术。重点讲解：(1)氨基酸的分类、结构和性质；(2)蛋白质的一级、二级、三级和四级结构，各个结构层次的特点，维持结构的化学键；(3)蛋白质结构和功能之间的联系。

第五章 酶

本章是生物化学课程重点章节之一。主要内容包括：(1)酶的特性和本质；(2)酶的分类和命名；(3)酶的分离纯化基本技术；(4)酶催化反应动力学；(5)酶催化反应的机理；(6)酶催化反应的调控。重点讲解：(1)酶的本质、分类命名和催化特性；(2)酶活力的定义和表示方法；(3)酶催化反应动力学包括米氏动力学、抑制动力学等，方程推导以及动力学参数的求解；(4)解释酶催化反应机理的学说，包括中间产物学说等；(5)酶的调控机制。

第六章 核酸

本章是生物化学课程重点章节之一。主要内容包括：(1)核苷酸的结构和性质；(2)DNA 的结构和性质；(3)RNA 的分类、功能和结构；(4)核酸的基本研究方法。重点讲解 DNA 的双螺旋结构模型。

第七章 生物膜组成、结构与功能

简述生物膜的组成成分、分子结构模型以及在细胞生命活动程中的功能。重点讲解生物膜的结构和功能的关系。

第八章 生物能学

简述热力学等物理化学原理在生物化学中的应用。重点讲解高能磷酸化合物的结构特点和功能。

第九章 电子传递和氧化磷酸化

本章是生物化学课程重点章节之一。主要内容包括：(1)电子传递过程；(2)氧化呼吸链；(3)氧化磷酸化作用。重点讲解电子在线粒体的呼吸链上传递的过程以及氧化磷酸化产生能量的机理，掌握化学渗透假说的基本内容。

第十章 糖代谢

本章是生物化学课程重点章节之一。主要内容包括：(1)糖的消化吸收；(2)糖酵解；(3)三羧酸循环；(4)磷酸戊糖途径；(5)糖醛酸途径；(6)糖原异生途径；(7)糖代谢的调控。重点讲解糖代谢过程的步骤、参与的酶系、反应的特点和调控机理。

第十一章 光合作用

简述植物中光合作用的特点。重点讲解光合作用中的特殊酶系。

第十二章 脂类代谢

本章是生物化学课程重点章节之一。主要内容包括：(1)脂类消化吸收；(2)脂肪酸的氧化分解代谢；(3)脂肪酸的生物合成；(4)脂类代谢的调控。重点讲解脂肪酸分解和合成过程的步骤，参与酶系，反应的特点和调控机理。

第十三章 蛋白质降解和氨基酸分解代谢

本章是生物化学课程重点章节之一。主要内容包括：(1)蛋白质消化吸收；(2)氨基酸分解反应；(3)氨基酸分解废物的处理。重点讲解氨基酸分解过程中的重要反应，包括转氨基和脱氨基作用，以及氨基酸分解代谢产物的处理，包括尿素循环和碳骨架的氧化。

第十四章 氨基酸合成代谢

简述不同类型的氨基酸生物合成代谢途径。重点讲解不同类型氨基酸生物合成途径的区别，以及合成代谢中的常见调控方式。

第十五章 核酸降解和核苷酸代谢

简述核酸分解过程以及核苷酸的生物合成和降解途径。重点讲解嘌呤和嘧啶核苷酸的生物合成模式。

第十六章 基础分子生物学

本章是生物化学课程的重点章节之一。主要内容包括：(1)遗传中心法则；(2)DNA 的复制；(3)RNA 的生物合成；(4)蛋白质的生物合成。重点讲解遗传中心法则中生命过程的三个环节，复制、转录和翻译过程，掌握常见的基因水平调控理论。

六、考试题型

1. 填空题（或选择题），2. 名词解释，3. 简答题，4. 问答题。

七、参考书目：本科通用教材