

全国重点名校系列

新版

# 全国硕士研究生招生考试 考研专业课精品资料

【电子书】2024年浙江中医药大学

612生物综合考研精品资料-【第1册，共2册】

策划：辅导资料编写组

真题汇编 直击考点  
考研笔记 突破难点  
核心题库 强化训练  
模拟试题 查漏补缺

高分学长学姐推荐



## 【初试】2024 年浙江中医药大学 612 生物综合考研精品资料

**说明：本套资料由高分研究生潜心整理编写，高清 PDF 电子版支持打印，考研首选资料。**

### 一、重点名校考研真题汇编及考研大纲

#### 1. 附赠重点名校：生物综合 2010-2020、2022 年考研真题汇编（暂无答案）

说明：本科目没有收集到历年考研真题，赠送重点名校考研真题汇编，因不同院校真题相似性极高，甚至部分考题完全相同，建议考生备考过程中认真研究其他院校的考研真题。

#### 2. 浙江中医药大学 612 生物综合考研大纲

①2022 年浙江中医药大学 612 生物综合考研大纲。

②2023 年浙江中医药大学 612 生物综合考研大纲。

说明：考研大纲给出了考试范围及考试内容，是考研出题的重要依据，同时也是分清重难点进行针对性复习的首选资料，本项为免费提供。

### 二、2021 年江中医药大学 612 生物综合考研资料

#### 3. 《生物化学》考研相关资料

##### （1）《生物化学》[笔记+提纲]

①浙江中医药大学 612 生物综合之《生物化学》考研复习笔记。

说明：本书重点复习笔记，条理清晰，重难点突出，提高复习效率，基础强化阶段首选资料。

②浙江中医药大学 612 生物综合之《生物化学》本科生课件。

说明：参考书配套授课 PPT 课件，条理清晰，内容详尽，版权归属制作教师，本项免费赠送。

③浙江中医药大学 612 生物综合之《生物化学》复习提纲。

说明：该科目复习重难点提纲，提炼出重难点，有的放矢，提高复习针对性。

##### （2）《生物化学》考研核心题库（含答案）

①浙江中医药大学 612 生物综合考研核心题库之《生物化学》名词解释精编。

②浙江中医药大学 612 生物综合考研核心题库之《生物化学》问答题精编。

③浙江中医药大学 612 生物综合考研核心题库之《生物化学》论述题精编。

说明：本题库涵盖了该考研科目常考题型及重点题型，根据历年考研大纲要求，结合考研真题进行的分类汇编并给出了详细答案，针对性强，是考研复习首选资料。

##### （3）《生物化学》考研模拟题[仿真+强化+冲刺]

①2021 年江中医药大学 612 生物综合之生物化学考研专业课五套仿真模拟题。

说明：严格按照本科目最新专业课真题题型和难度出题，共五套全仿真模拟试题含答案解析。

②2021 年江中医药大学 612 生物综合之生物化学考研强化五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课强化检测使用。共五套强化模拟题，均含有详细答案解析，考研强化复习首选。

③2021 年江中医药大学 612 生物综合之生物化学考研冲刺五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课冲刺检测使用。共五套冲刺预测试题，均有详细答案解析，最后冲刺首选资料。

## 2. 《微生物学教程》考研相关资料

### (1) 《微生物学教程》[笔记+课件+提纲]

#### ①江中医药大学 612 生物综合之《微生物学教程》考研复习笔记。

说明：本书重点复习笔记，条理清晰，重难点突出，提高复习效率，基础强化阶段首选资料。

#### ②江中医药大学 612 生物综合之《微生物学教程》本科生课件。

说明：参考书配套授课 PPT 课件，条理清晰，内容详尽，版权归属制作教师，本项免费赠送。

#### ③江中医药大学 612 生物综合之《微生物学教程》复习提纲。

说明：该科目复习重难点提纲，提炼出重难点，有的放矢，提高复习针对性。

### (2) 《微生物学教程》考研核心题库（含答案）

#### ①浙江中医药大学 612 生物综合考研核心题库之《微生物学教程》名词解释精编。

#### ②浙江中医药大学 612 生物综合考研核心题库之《微生物学教程》简答题精编。

说明：本题库涵盖了该考研科目常考题型及重点题型，根据历年考研大纲要求，结合考研真题进行的分类汇编并给出了详细答案，针对性强，是考研复习首选资料。

### (3) 《微生物学教程》考研模拟题[仿真+强化+冲刺]

#### ①2021 年江中医药大学 612 生物综合之微生物学教程考研专业课五套仿真模拟题。

说明：严格按照本科目最新专业课真题题型和难度出题，共五套全仿真模拟试题含答案解析。

#### ②2021 年江中医药大学 612 生物综合之微生物学教程考研强化五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课强化检测使用。共五套强化模拟题，均含有详细答案解析，考研强化复习首选。

#### ③2021 年江中医药大学 612 生物综合之微生物学教程考研冲刺五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课冲刺检测使用。共五套冲刺预测试题，均有详细答案解析，最后冲刺首选资料。

## 2. 《现代分子生物学》考研相关资料

### (1) 《现代分子生物学》[笔记+课件+提纲]

#### ①江中医药大学 612 生物综合之《现代分子生物学》考研复习笔记。

说明：本书重点复习笔记，条理清晰，重难点突出，提高复习效率，基础强化阶段首选资料。

#### ②江中医药大学 612 生物综合之《现代分子生物学》本科生课件。

说明：参考书配套授课 PPT 课件，条理清晰，内容详尽，版权归属制作教师，本项免费赠送。

#### ③江中医药大学 612 生物综合之《现代分子生物学》复习提纲。

说明：该科目复习重难点提纲，提炼出重难点，有的放矢，提高复习针对性。

### (2) 《现代分子生物学》考研核心题库（含答案）

#### ①浙江中医药大学 612 生物综合考研核心题库之《现代分子生物学》名词解释精编。

#### ②浙江中医药大学 612 生物综合考研核心题库之《现代分子生物学》简答题精编。

说明：本题库涵盖了该考研科目常考题型及重点题型，根据历年考研大纲要求，结合考研真题进行的分类汇编并给出了详细答案，针对性强，是考研复习首选资料。

### (3) 《现代分子生物学》考研模拟题[仿真+强化+冲刺]

#### ①2021 年江中医药大学 612 生物综合之现代分子生物学考研专业课五套仿真模拟题。

说明：严格按照本科目最新专业课真题题型和难度出题，共五套全仿真模拟试题含答案解析。

②2021 年江中医药大学 612 生物综合之现代分子生物学考研强化五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课强化检测使用。共五套强化模拟题，均含有详细答案解析，考研强化复习首选。

③2021 年江中医药大学 612 生物综合之现代分子生物学考研冲刺五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课冲刺检测使用。共五套冲刺预测试题，均有详细答案解析，最后冲刺首选资料。

## 2. 《医学细胞生物学》考研相关资料

### (1) 《医学细胞生物学》[笔记+课件+提纲]

①浙江中医药大学 612 生物综合之《医学细胞生物学》考研复习笔记。

说明：本书重点复习笔记，条理清晰，重难点突出，提高复习效率，基础强化阶段首选资料。

②浙江中医药大学 612 生物综合之《医学细胞生物学》本科生课件。

说明：参考书配套授课 PPT 课件，条理清晰，内容详尽，版权归属制作教师，本项免费赠送。

③浙江中医药大学 612 生物综合之《医学细胞生物学》复习提纲。

说明：该科目复习重难点提纲，提炼出重难点，有的放矢，提高复习针对性。

### (2) 《医学细胞生物学》考研核心题库（含答案）

①浙江中医药大学 612 生物综合考研核心题库之《医学细胞生物学》名词解释精编。

②浙江中医药大学 612 生物综合考研核心题库之《医学细胞生物学》问答题精编。

说明：本题库涵盖了该考研科目常考题型及重点题型，根据历年考研大纲要求，结合考研真题进行的分类汇编并给出了详细答案，针对性强，是考研复习首选资料。

### (3) 《医学细胞生物学》考研模拟题[仿真+强化+冲刺]

①2021 年江中医药大学 612 生物综合之医学细胞生物学考研专业课五套仿真模拟题。

说明：严格按照本科目最新专业课真题题型和难度出题，共五套全仿真模拟试题含答案解析。

②2021 年江中医药大学 612 生物综合之医学细胞生物学考研强化五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课强化检测使用。共五套强化模拟题，均含有详细答案解析，考研强化复习首选。

③2021 年江中医药大学 612 生物综合之医学细胞生物学考研冲刺五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课冲刺检测使用。共五套冲刺预测试题，均有详细答案解析，最后冲刺首选资料。

## 三、电子版资料全国统一零售价

2. 本套考研资料包含以上一、二部分（高清 PDF 电子版，不含教材），全国统一零售价：[¥]

特别说明：

①本套资料由本机构编写组按照考试大纲、真题、指定参考书等公开信息整理收集编写，仅供考研复习参考，与目标学校及研究生院官方无关，如有侵权、请联系我们将立即处理。

②资料中若有真题及课件为免费赠送，仅供参考，版权归属学校及制作老师，在此对版权所有者表示感谢，如有异议及不妥，请联系我们，我们将无条件立即处理！

## 四、2024 年研究生入学考试指定/推荐参考书目（资料不包括教材）

2. 浙江中医药大学 612 生物综合考研初试参考书

目录

封面.....	1
目录.....	6
<b>2024 年浙江中医药大学 612 生物综合备考信息.....</b>	<b>11</b>
浙江中医药大学 612 生物综合考研初试参考书目.....	11
浙江中医药大学 612 生物综合考研招生适用院系.....	11
<b>2024 年浙江中医药大学 612 生物综合考研核心笔记 .....</b>	<b>12</b>
<b>《微生物学教程》考研核心笔记.....</b>	<b>12</b>
第 1 章 原核微生物的形态结构与功能 .....	12
考研提纲及考试要求 .....	12
考研核心笔记.....	12
第 2 章 真核微生物的形态、构造和功能 .....	28
考研提纲及考试要求 .....	28
考研核心笔记.....	28
第 3 章 病毒和亚病毒 .....	33
考研提纲及考试要求 .....	33
考研核心笔记.....	34
第 4 章 微生物的营养与培养基 .....	41
考研提纲及考试要求 .....	41
考研核心笔记.....	41
第 5 章 微生物的新陈代谢 .....	50
考研提纲及考试要求 .....	50
考研核心笔记.....	50
第 6 章 微生物的生长及其控制 .....	59
考研提纲及考试要求 .....	59
考研核心笔记.....	59
第 7 章 微生物的遗传变异和育种 .....	69
考研提纲及考试要求 .....	69
考研核心笔记.....	69
第 8 章 微生物的生态 .....	85
考研提纲及考试要求 .....	85
考研核心笔记.....	85
第 9 章 传染与免疫 .....	94
考研提纲及考试要求 .....	94
考研核心笔记.....	94
第 10 章 微生物的分类鉴定 .....	104
考研提纲及考试要求 .....	104

考研核心笔记.....	104
<b>《医学细胞生物学》考研核心笔记.....</b>	<b>109</b>
第 1 章 绪论.....	109
考研提纲及考试要求.....	109
考研核心笔记.....	109
第 2 章 细胞的概念与分子基础.....	113
考研提纲及考试要求.....	113
考研核心笔记.....	113
第 3 章 细胞生物学研究方法.....	117
考研提纲及考试要求.....	117
考研核心笔记.....	117
第 4 章 细胞膜与物质的穿膜运输.....	126
考研提纲及考试要求.....	126
考研核心笔记.....	126
第 5 章 细胞的内膜系统与囊泡转运.....	135
考研提纲及考试要求.....	135
考研核心笔记.....	135
第 6 章 线粒体 MITOCHONDION 与细胞的能量转换.....	146
考研提纲及考试要求.....	146
考研核心笔记.....	146
第 7 章 细胞骨架与细胞运动.....	152
考研提纲及考试要求.....	152
考研核心笔记.....	152
第 8 章 细胞核.....	161
考研提纲及考试要求.....	161
考研核心笔记.....	161
第 9 章 基因信息的传递与蛋白质合成.....	170
考研提纲及考试要求.....	170
考研核心笔记.....	170
第 10 章 细胞连接与细胞黏附.....	175
考研提纲及考试要求.....	175
考研核心笔记.....	175
第 11 章 细胞外基质及其细胞的相互作用.....	181
考研提纲及考试要求.....	181
考研核心笔记.....	181
第 12 章 细胞的信号转导.....	188
考研提纲及考试要求.....	188
考研核心笔记.....	188
第 13 章 细胞分裂与细胞周期.....	192

考研提纲及考试要求 .....	192
考研核心笔记 .....	192
第 14 章 生殖细胞与受精 .....	200
考研提纲及考试要求 .....	200
考研核心笔记 .....	200
第 15 章 细胞分化 .....	204
考研提纲及考试要求 .....	204
考研核心笔记 .....	204
第 16 章 细胞衰老与细胞死亡 .....	212
考研提纲及考试要求 .....	212
考研核心笔记 .....	212
第 17 章 干细胞与组织的维持和再生 .....	218
考研提纲及考试要求 .....	218
考研核心笔记 .....	218
第 18 章 细胞工程 .....	223
考研提纲及考试要求 .....	223
考研核心笔记 .....	223
<b>2024 年浙江中医药大学 612 生物综合考研辅导课件 .....</b>	<b>227</b>
《微生物学教程》考研辅导课件 .....	227
《医学细胞生物学》考研辅导课件 .....	307
<b>2024 年浙江中医药大学 612 生物综合考研复习提纲 .....</b>	<b>484</b>
《微生物学教程》考研复习提纲 .....	484
《医学细胞生物学》考研复习提纲 .....	495
<b>2024 年浙江中医药大学 612 生物综合考研核心题库 .....</b>	<b>521</b>
《微生物学教程》考研核心题库之名词解释精编 .....	521
《微生物学教程》考研核心题库之简答题精编 .....	533
《医学细胞生物学》考研核心题库之名词解释精编 .....	555
《医学细胞生物学》考研核心题库之问答题精编 .....	565
<b>2024 年浙江中医药大学 612 生物综合考研题库[仿真+强化+冲刺] .....</b>	<b>581</b>
浙江中医药大学 612 生物综合之微生物学教程考研仿真五套模拟题 .....	581
2024 年微生物学教程五套仿真模拟题及详细答案解析（一） .....	581
2024 年微生物学教程五套仿真模拟题及详细答案解析（二） .....	585
2024 年微生物学教程五套仿真模拟题及详细答案解析（三） .....	590
2024 年微生物学教程五套仿真模拟题及详细答案解析（四） .....	594
2024 年微生物学教程五套仿真模拟题及详细答案解析（五） .....	598
浙江中医药大学 612 生物综合之微生物学教程考研强化五套模拟题 .....	602
2024 年微生物学教程五套强化模拟题及详细答案解析（一） .....	602

2024 年微生物学教程五套强化模拟题及详细答案解析（二） .....	606
2024 年微生物学教程五套强化模拟题及详细答案解析（三） .....	611
2024 年微生物学教程五套强化模拟题及详细答案解析（四） .....	615
2024 年微生物学教程五套强化模拟题及详细答案解析（五） .....	619
浙江中医药大学 612 生物综合之微生物学教程考研冲刺五套模拟题.....	623
2024 年微生物学教程五套冲刺模拟题及详细答案解析（一） .....	623
2024 年微生物学教程五套冲刺模拟题及详细答案解析（二） .....	627
2024 年微生物学教程五套冲刺模拟题及详细答案解析（三） .....	631
2024 年微生物学教程五套冲刺模拟题及详细答案解析（四） .....	635
2024 年微生物学教程五套冲刺模拟题及详细答案解析（五） .....	639
<b>附赠重点名校：生物综合 2010-2020、2022 年全国考研真题汇编.....</b>	<b>642</b>
第一篇、2022 年生物综合考研真题汇编 .....	642
2022 年北京化工大学生物化学综合考研专业课真题.....	642
第二篇、2020 年生物综合考研真题汇编 .....	644
2020 年浙江工业大学 338 生物化学考研专业课真题 .....	644
2020 年河北科技大学 338 生物学综合考研专业课真题 .....	649
第三篇、2019 年生物综合考研真题汇编 .....	651
2019 年中山大学 667 生物综合考研专业课真题.....	651
第四篇、2018 年生物综合考研真题汇编 .....	655
2018 年温州大学 832 生物综合考研专业课真题.....	655
2018 年西安电子科技大学 603 生物综合考研专业课真题.....	657
2018 年中山大学 665 生物综合考研专业课真题.....	659
第五篇、2017 年生物综合考研真题汇编 .....	663
2017 年中山大学 666 生物综合考研专业课真题.....	663
第六篇、2016 年生物综合考研真题汇编 .....	665
2016 年中山大学 676 生物综合考研专业课真题.....	665
2016 年四川大学 701 生物综合考研专业课真题.....	668
2016 年电子科技大学 694 生物综合考研专业课真题 .....	670
2016 年中山大学 672 生物综合（B）考研专业课真题.....	672
2016 年青岛大学 638 生物化学考研专业课真题.....	687
第七篇、2015 年生物综合考研真题汇编 .....	692
2015 年中山大学 673 生物综合（A）考研专业课真题.....	692
2015 年中山大学 680 生物综合（B）考研专业课真题.....	694
2015 年电子科技大学 694 生物学综合考研专业课真题 .....	707
2015 年苏州大学 623 生物综合考研专业课真题.....	709
第八篇、2014 年生物综合考研真题汇编 .....	717
2014 年电子科技大学 694 生物综合考研专业课真题 .....	717
2014 年中山大学 673 生物综合（A）考研专业课真题.....	719
2014 年苏州大学 623 生物综合考研专业课真题.....	722



## 2024 年浙江中医药大学 612 生物综合备考信息

### 浙江中医药大学 612 生物综合考研初试参考书目

王镜岩《生物化学》

周德庆《微生物学教程》

朱玉贤《现代分子生物学》

陈誉华《医学细胞生物学》

### 浙江中医药大学 612 生物综合考研招生适用院系

药学院：实验动物与比较药理

生命科学学院：中西医结合基础/微生物与生化药学/中医药生物工程学/医学生物化学与分子生物学

## 2024 年浙江中医药大学 612 生物综合考研核心笔记

## 《微生物学教程》考研核心笔记

## 第 1 章 原核微生物的形态结构与功能

## 考研提纲及考试要求

考点：细菌的形态和大小  
考点：细菌的构造  
考点：细菌的繁殖  
考点：细菌的群体形态  
考点：放线菌的形态构造

## 考研核心笔记

## 【核心笔记】细菌 (Bacteria)

细菌是自然界中分布最广、数量最大，与人类关系极为密切的一类微生物。凡在温暖、潮湿和富含有机物质的地方，都有大量的细菌在活动。

## 1. 细菌的形态和大小

## (1) 细菌的形态

细菌个体微小，其个体形态要借助于光镜和电镜来观察和研究。细菌细胞的外表特征可从形态、大小、细胞间排列方式三方面描述。细菌种类繁多，但外形不外乎以下 3 种，即球状、杆状和螺旋状。

①球状：细胞个体呈球形或椭圆形，不同种的球菌在细胞分裂时会形成不同的空间排列方式，常被作为分类依据。依细胞分裂面的数目和分裂后新细胞的排列方式又可区分为以下几种主要类型：

单球菌，细胞分裂后产生的两个子细胞立即分开，如尿小球菌(*Micrococcus ureae*)；

双球菌，细胞分裂一次后产生的两个新细胞不分开而成对排列，如肺炎双球菌 (*Diplococcus pneumoniae*)；

链球菌，细胞按一个平行面多次分裂后产生的新细胞不分开而排列成链，如乳酸链球菌(*Streptococcus lactis*)；

四联球菌，细胞按两个互相垂直的分裂面各分裂一次后产生的 4 个细胞不分开并连接成四方形，如四联球菌(*Micrococcus tetragenus*)；

八叠球菌，细胞沿 3 个互相垂直的分裂面连续分裂 3 次后形成的含有 8 个细胞的立方体，如尿素八叠球菌 (*Sarcina ureae*)；

葡萄球菌，细胞经多次不定向分裂后形成的新细胞聚集成葡萄状，如金黄色葡萄球菌(*Staphylococcus aureus*)。

②杆状：细胞呈杆状或圆柱状。各种杆菌的大小和具体形状有显著差别，有些短粗为短杆菌，有的近似球菌，有些呈长圆柱形为长杆菌，有的稍弯曲。

杆菌的直径一般比较稳定而长度变化较大，枯草芽孢杆菌。杆菌中部分是人的病原菌，如铜绿假单胞菌（绿脓杆菌）、结核分枝杆菌、破伤风梭菌。不同杆菌的端部形态各异，一般钝圆，有的平截，如炭疽芽孢杆菌 (*Bacillus anthracis*)，有的较尖，如鼠疫杆菌。

杆菌由于只有一个与长轴垂直的分裂面，只有单生和链状两种排列方式。鉴于杆菌的排列方式既少又不稳定，因而很少用于分类鉴定。在细菌的 3 种主要形态中，杆菌种类多，作用也最大。

③螺旋状：细胞呈弧状或螺旋状。按弯曲程度大小可分为：

弧菌：其弯曲度小于一周而呈“C”状，如霍乱弧菌(*Vibrio cholerae*)。一般单生鞭毛，能运动。

螺旋菌：弯曲度大于一周，菌体回转如螺旋，鞭毛二端生。细胞壁坚韧，菌体较硬。螺旋菌的旋转圈数和螺距大小因种类而异。有些螺旋菌的菌体僵硬，借鞭毛运动，如迂迴螺菌。

螺旋体：菌体柔软，用于运动的类似鞭毛的轴丝位于细胞外鞘，如梅毒密螺旋体(*Treponema pallidum*)。蛭弧菌属(*Bdellovibrio*)细菌：能侵入并寄生在其它的细菌细胞内，其个体体积与大的病毒(如痘病毒)接近，也呈弧状。

④特殊形态：除以上3种基本形态外，真细菌还有以下几类特殊形态：柄细菌细胞呈杆状、梭状或弧状。在细胞的一端有鞭毛，另一端有一特征性的细柄可附着在基质上，如柄细菌属(*Caulobacter*)一般生活在淡水中固形物的表面，其异常形态使得菌体的表面积与体积之比增加，能有效地吸收有限的营养物质；

鞘细菌或称衣细菌，是多个成链的杆状细胞包围在一个共同的鞘套中，形成不分枝的丝状体。有些类群的鞘套中还有铁的氧化物，如多孢锈铁菌。

最近，还有人从盐场的晒盐池中分离出一种特殊的近于正方形的细菌，对其特征正在作深入的研究。

异常形态：环境条件的变化如物理、化学因子的刺激、培养时间过长(阻碍细胞正常发育、细胞衰老、营养缺乏、自身代谢产物积累过多)可导致细菌形成异常形态，当环境条件恢复正常时又可恢复为正常形态。

细菌染色方法：可对死菌和活菌进行染色，死菌染色方法又分正染色和负染色，正染色又分为简单染色法和鉴别染色法：革兰氏染色法、抗酸性染色法、芽孢染色法、姬姆萨染色法和荚膜染色法等。活菌染色：可用美蓝或 TTC(氧化三苯基四氮唑)等。

## (2) 细菌的大小

细菌种类繁多，大小各异。小的细菌与无细胞结构的病毒相仿(50nm)；最大的细菌几乎肉眼可见(0.75mm)；费氏刺骨鱼菌(*Epulopiscium fishelsoni*)大小为(0.08 mm×0.6mm)，比大肠杆菌大100万倍(1985年发现)，德国科学家 H. N. Schulz 等 1999 年在纳米比亚海岸的海底沉积物中发现的一种硫磺细菌(*sulfur bacterium*)，其大小可达 0.75mm，*Thiomargarita namibiensis*，称为“纳米比亚硫磺珍珠”。

一般细菌的大小范围：球菌：0.5~1 $\mu$ m(直径)；杆菌：0.2~1 $\mu$ m×1~80 $\mu$ m；螺旋菌：0.3~1 $\mu$ m×1~50 $\mu$ m(长度是菌体两 endpoint 之间的距离，而非实际长度)。

测量方法：显微镜测微尺直接测量或显微照相后根据放大倍数进行测算。

细菌大小测量结果的影响因素：

①个体差异；

②干燥、固定后的菌体会一般由于脱水而比活菌体缩短 1/3-1/4；

③不同染色方法的结果不同，一般用负染色法观察的菌体较大；

④幼龄细菌一般比成熟的或老龄的细菌大；

⑤环境条件，同一种细菌的大小和形态还要受环境条件(如培养基成分、浓度、培养温度和时间等)的影响。在适宜的生长条件下，幼龄细胞或对数期培养物的形态一般较为稳定，因而适宜于进行形态特征的描述。

## 2. 细菌的构造

细菌细胞的一般构造是指一般细菌都有的构造，包括细胞壁、细胞质膜、内含物、核区、间体等。而特殊构造是制部分细菌具有或一般细菌在特殊条件下才有的构造，包括鞭毛、菌毛、性毛、芽孢、糖被(微荚膜、荚膜、粘液层)等。

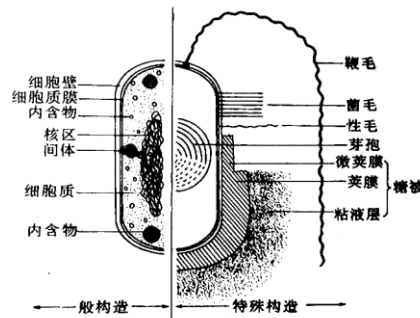


图 3-1 细菌细胞构造模式图

(1) 细菌细胞的一般结构

①细胞壁(cell wall):

位于细胞最外层。厚实、坚韧，主要由肽聚糖构成，有固定外形和保护细胞等多种功能。通过染色、质壁分离或制成原生质体，再在光学显微镜下观察，用电子显微镜观察细菌超薄切片，均可确证细胞壁存在。

细胞壁的功能主要有：固定细胞外形；协助鞭毛运动；保护细胞免受外力的损伤；为正常细胞分裂所必需；阻拦大分子物质进入细胞（如革兰氏阴性细菌细胞壁可阻拦分子量超过 800 的抗生素透入）；与细菌的抗原性、致病性（如内毒素）和对噬菌体的敏感性密切。

细胞壁的构造和成分较复杂，革兰氏阳性细菌和阴性细菌细胞壁成分的主要差别见表 1-1。

表 1-1 革兰氏阳性细菌与阴性细菌的细胞壁成分(占细胞壁干重的%)

成分	革兰氏阳性细菌	革兰氏阴性细菌
肽聚糖	含量很高 (30~95)	含量很低 (5~20)
磷壁酸	含量较高 (<50)	0
类脂质	一般无 (<2)	含量较高 (020)
蛋白质	0	含量较高

a. 革兰氏阳性细胞壁的结构:

革兰氏阳性细菌细胞壁的特点是厚度大 (20-80nm)，一般含有 90%肽聚糖和 10%的磷壁酸。

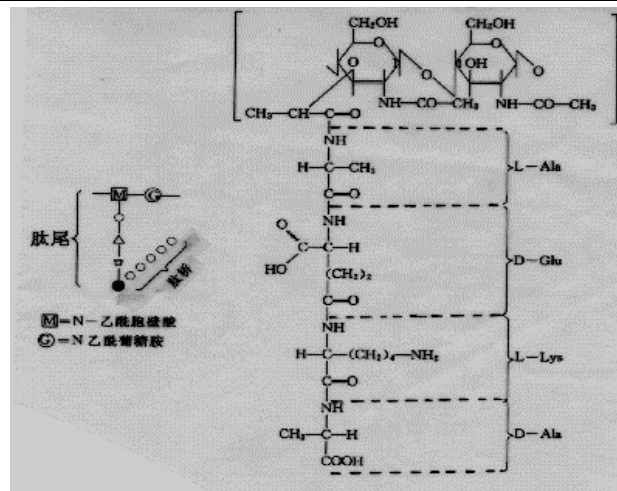
肽聚糖的结构:

可用最典型的金黄色葡萄球菌为代表说明。它的肽聚糖层厚约 20~80nm，由 40 层左右网状分子所组成。网状的肽聚糖大分子实际上是由大量小分子单体聚合而成的。每一肽聚糖单体含有 3 个组成部分：

双糖单位，即由 1 个 N-乙酰葡萄糖胺与 1 个 N-乙酰胞壁酸分子通过  $\beta-1, 4$ -糖苷键连接而成；

短肽“尾”，即由 4 个氨基酸连起来的短肽链连接在 N-乙酰胞壁酸分子上。这 4 个氨基酸是按 L 型与 D 型交替排列的方式连接而成的，即丙氨酸(L)—谷氨酸(D)—赖氨酸(L)—丙氨酸(D)；

肽“桥”，在金黄色葡萄球菌中为甘氨酸五肽。这一肽“桥”的氨基端与前一肽聚糖单体肽“尾”中的第 4 氨基酸—D-丙氨酸的羧基相连接，而它的羧基端则与后一肽聚糖单体肽“尾”中的第 3 个氨基酸—碱性氨基酸 L-赖氨酸的氨基相连接，从而使前后两个肽聚糖单体交联起来。革兰氏阳性细菌肽聚糖单体的结构见图。



### 磷壁酸:

又称粘肽(mucopeptide)、胞壁质(murein)或粘质复合物(mucocomplex), 结合在革兰氏阳性细菌细胞壁上的一种酸性多糖。磷壁酸是革兰氏阳性细菌细胞壁所特有的成分。它有两种类型, 其一为壁磷壁酸, 它与肽聚糖分子间发生共价结合, 可用稀酸或稀碱进行提取, 其含量有时可达壁重的 50% (或细胞干重的 10%), 含量多少与培养基成分密切相关; 其二为膜磷壁酸 (即脂磷壁酸), 由甘油磷酸链分子与细胞膜上的磷脂进行共价结合形成, 它的含量与培养条件关系不大, 可用 45% 热酚水提取, 也可用热水从脱脂的冻干细菌中提取。

磷壁酸的主要生理功能有: 带负电荷, 可与环境中的  $Mg^{2+}$  等阳离子结合, 提高这些离子的浓度, 以保证细胞膜上一些合成酶维持高活性的需要; 二价阳离子, 特别是高浓度的  $Mg^{2+}$  的存在, 对于保持膜的硬度, 提高细胞膜上需  $Mg^{2+}$  的合成酶的活性极为重要。调节细胞内自溶素 (autolysin) 的活力, 防止细胞因自溶而死亡。赋予革兰氏阳性菌以特异的表面抗原; 提供某些噬菌体以特异的吸附受体。增强某些致病菌对宿主细胞的粘连、避免被白细胞吞噬以及抗补体的作用; 可作为细菌分类、鉴定的依据。

### b. 革兰氏阴性细菌细胞壁

革兰氏阴性细菌细胞壁由肽聚糖、外膜和周质空间组成。

#### 肽聚糖:

革兰氏阴性细菌细胞壁的肽聚糖结构以 E.coli 为代表, 它的肽聚糖含量占细胞壁的 10%, 一般由 1~2 层网状分子构成, 在细胞壁上的厚度仅为 2~3nm。其结构单体与革兰氏阳性细菌基本相同, 差别仅在于: 肽尾的第 3 个氨基酸为内消旋二氨基庚二酸; 没有特殊的肽桥, 其前后两个单体间的联系

仅由甲肽尾的第 4 个氨基酸 D-丙氨酸的羧基与乙肽尾第 3 个氨基酸的氨基直接连接而成。由于革兰氏阳性细菌与阴性细菌肽聚糖单体结构的差异以及其间相互联系的不同, 因此交联而成的肽聚糖网的结构和致密度就有明显的差别。

#### 外膜(outer membrane):

位于革兰氏阴性细菌细胞壁外层, 由脂多糖、磷脂和若干种外膜蛋白组成。有时也称为外壁层。

#### 脂多糖 (LPS):

脂多糖是位于革兰氏阴性细菌细胞壁最外层的一层较厚 (8~10nm) 的类脂多糖类物质。它由类脂 A、核心多糖和 O-特异侧链 3 部分所组成。

脂多糖主要功能有: a) 控制细胞透性: LPS 负电荷较强, 与磷壁酸相似, 也有吸附  $Mg^{2+}$ 、 $Ca^{2+}$  等阳离子以提高其在细胞表面浓度的作用, 对细胞膜结构起稳定作用。

LPS 结构的多变, 决定了革兰氏阴性细菌细胞表面抗原决定簇的多样性; 根据 LPS 抗原性的测定, 沙门氏菌属 (Salmonella) 的抗原型多达 2107 种, 一般都源自 O-特异侧链种类的变化。

类脂 A 是革兰氏阴性细菌致病物质: 内毒素的物质基础; 具有控制某些物质进出细胞的部分选择性屏障功能; 许多噬菌体在细胞表面的吸附受体;

#### 外膜蛋白(outer membrane protein):

嵌合在 LPS 和磷脂层外膜上的蛋白。有 20 余种, 但多数功能尚不清楚。

## 《医学细胞生物学》考研核心笔记

### 第1章 绪论

#### 考研提纲及考试要求

- 考点：细胞生物学的概念与研究内容
- 考点：细胞生物学在生命科学中的地位及与其他学科的关系
- 考点：细胞的发现与细胞学说的创立
- 考点：光学显微镜下的细胞学研究
- 考点：实验细胞学阶段
- 考点：亚显微结构与分子水平的细胞生物学
- 考点：细胞生物学的发展趋势
- 考点：细胞生物学与医学的关系
- 考点：细胞生物学的某些主要研究领域及其医学意义

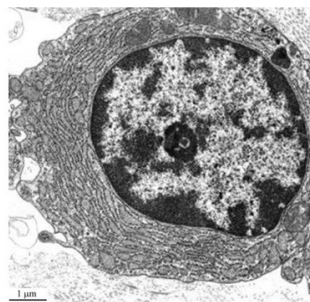
#### 考研核心笔记

#### 【核心笔记】细胞生物学概述

##### 1. 细胞生物学的概念与研究内容

###### (1) 细胞生物学的概念

细胞生物学 (cell biology) 是从细胞的显微、亚显微和分子三个水平对细胞的各种生命活动开展研究的学科。



细胞亚显微结构

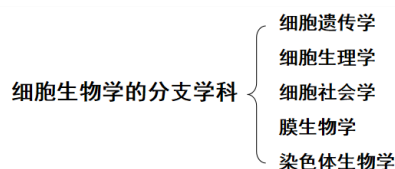
###### (2) 细胞生物学的研究内容

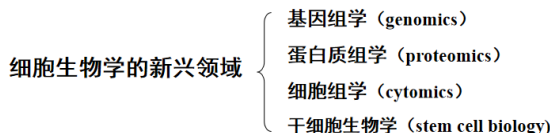
研究对象：以细胞为研究对象，把细胞的结构和功能结合起来，关注细胞间的相互关系，了解生物体的生长、发育、分化、繁殖、运动、遗传、变异、衰老和死亡等基本生命现象的机制和规律。

目前，细胞生物学的两种重要研究方式是：

从细胞的表型特征入手，探索隐藏在其背后的分子机制。

从基因或蛋白质等生物大分子入手，了解其对细胞功能或行为的影响，因此细胞生物学也被称为细胞分子生物学或分子细胞生物学。





## 2. 细胞生物学在生命科学中的地位及与其他学科的关系

- (1) 细胞生物学是生命科学重要的分支学科。
- (2) 细胞生物学和分子生物学是现代生命科学的基础，它们广泛渗透到发育生物学、遗传学、神经生物学和免疫生物学等研究领域。（青岛掌心博阅电子书）
- (3) 细胞生物学既是生命科学的基础学科，也是现代生命科学中的前沿学科之一。
- (4) 细胞生物学是生命科学中最为活跃的研究领域之一。

### 【核心笔记】细胞生物学发展的几个主要阶段与发展趋势

#### 1. 细胞的发现与细胞学说的创立

##### (1) 细胞的发现

1665年，英国人 R. Hook 应用自制的放大倍数不太高的显微镜，在观察植物软木组织时，发现了许多蜂窝状排列的小室，称为“cell”。当时他所看到的细胞只是植物死细胞的细胞壁。

##### (2) 细胞学说 (cell theory) 的创立

##### ① 细胞学说的提出

a. 德国植物学家 M. J. Schleiden 和动物学家 T. Schwann 提出了细胞学说：

“一切生物，从单细胞生物到高等动物和植物均由细胞组成，细胞是生物形态结构和功能活动的基本单位”。

b. 德国科学家 R. Virchow 对细胞学说进行了重要补充，明确提出论点：

“一切细胞只能来自原来的细胞”。

##### ② 细胞学说建立的意义

对生命科学的许多领域的研究和发展起到了积极的推动作用。恩格斯评价细胞学说为 19 世纪自然科学的三大发现之一。

#### 2. 光学显微镜下的细胞学研究

从 19 世纪中叶到 20 世纪初期，细胞研究的主要内容是应用固定和染色技术，在光学显微镜下观察细胞的形态结构和细胞的分裂活动。

这一时期相继观察到了无丝分裂、有丝分裂、减数分裂现象，中心体、线粒体、高尔基体也相继被发现。

#### 3. 实验细胞学阶段

从 20 世纪初期到 20 世纪中叶为实验细胞学阶段

主要特点：采用了多种实验手段对细胞的生化代谢和生理功能进行研究。

主要工作：提出了“基因学说”，证明基因 (gene) 是遗传性状的基本单位，且直线地排列在染色体上并成为连锁群。

建立了组织培养技术及检测细胞中核酸的方法，并能从活细胞中分离出细胞核和各种细胞器，进一步研究它们的生理功能、化学组成和各种酶类在细胞器中的定位等。

#### 4. 亚显微结构与分子水平的细胞生物学

1933 年，德国 E. Ruska 等人研制出第一台电子显微镜 (electron Microscope, EM)。

电子显微镜的发明和 20 世纪中叶分子生物学的发展，标志着亚显微结构与分子水平相结合的细胞生物学的开端。

(1) 电子显微镜的应用使细胞学研究深入到亚显微水平

电子显微镜的应用使细胞的形态学研究深入到亚显微水平。

发现了过去在光镜下看不到的细胞器，如内质网、溶酶体等。

明确了过去在光镜下看到的高尔基体等细胞器及其微细结构。

随着电子显微镜技术的进展，对细胞的研究也逐步深入到结构与功能相结合的探索，即应用生物化学与生物物理学手段对分离出的细胞器进行化学组分分析。

20 世纪 70 年代，随着超高压电子显微镜的出现，相继发现了细胞质 (cytoplasm) 中纵横交错的网状细胞骨架结构和细胞核基质内的网状核骨架结构。

20 世纪 80 年代初期，扫描隧道显微镜和原子力显微镜的发明，使细胞的亚显微结构观测深入到超微 (大分子) 结构层次，可用于研究 DNA 和蛋白质等生物大分子的表面立体结构。

(2) 分子生物学的研究进展促进了细胞生物学的形成与发展

自 20 世纪 50 年代始，分子生物学进入一个快速的发展时期：

提出 DNA 双螺旋结构模型。

发现 DNA 复制为半保留复制。

提出了“中心法则” (central dogma) 和三联体密码假说。

DNA 重组技术、DNA 序列分析技术等不断地渗透到细胞学各领域，使细胞的形态结构和生理功能研究深入到分子水平。

在 20 世纪 60 年代，形成了从分子水平、亚细胞水平和细胞整体水平探讨细胞各种生命活动的学科，即细胞生物学。

20 世纪 70 年代特别是 80 年代以后，细胞生物学在分子水平研究上获得了快速发展。

随着 2003 年人类基因组计划 (human genome project, HGP) 的完成，逐渐发展起来的基因组学和蛋白质组学，以及新近于真核细胞内发现的控制基因信息流通的非编码 RNA (noncodingRNA) 和不依赖 DNA 序列的表观遗传 (epigenetics) 等新兴领域生命信息和新技术体系的引入，预示着细胞生物学又将进入一个新的快速发展时期。

## 5. 细胞生物学的发展趋势

纵观细胞生物学的发展历史，可以得出结论：理论的提出和研究技术的进步是推动细胞生物学发展的原动力。

我们相信，21 世纪初期完成的包括人类在内的生物体基因组序列分析的完成及其相关研究技术的建立，将推动细胞生物学在以下三个方面快速发展：

(1) 以诠释基因组结构生物学意义的分子细胞生物学研究将进入一个新的快速发展时期。

(2) 基于模式动物 (model animal) 的个体水平的细胞结构与功能的研究、细胞间相互作用、分工协作的社会关系研究，将成为细胞生物学研究重要内容。

这方面工作的有效开展，尚需要诸如活体成像技术等新的研究手段的不断进步，也包括不局限地定性描述、更多地开展定量研究等技术的建立和不断革新。

(3) 转化细胞生物学 (即细胞生物学理论的转化和应用) 研究，如干细胞的研究及其在医学中的应用。

## 【核心笔记】细胞生物学与医学

### 1. 细胞生物学与医学的关系

(1) 细胞生物学是现代医学的基础和支柱学科。细胞生物学的理论与技术的研究成果不断向医学领域渗透，在很大程度上促进了医学的进步。

(2) 细胞生物学的研究内容与医学科学的结合，产生了医学细胞生物学 (medical cell biology)。医学细胞生物学以揭示人体各种细胞在生理和病理过程中的生命活动规律为目的，期望能对人体各种疾病



的发病机制予以深入阐明，为疾病的诊断、治疗和预防提供理论依据和策略。

(3) 医学细胞生物学所要探讨的主要是与医学相关的细胞生物学问题，是转化医学（translational medicine）研究的基石。

(4) 医学细胞生物学是医学院校学生重要的基础医学课程之一。它既是临床医学的基础，也与基础医学的其他学科关系密切。

## 2. 细胞生物学的某些主要研究领域及其医学意义

现代细胞生物学研究主要从分子水平揭示生物在生理或病理状态下细胞层面上所表现出的特征和行为。细胞生物学中许多领域的研究进展很快，这可能会成为推动医学向前发展的一个新的基础。

- (1) 细胞的信号转导。
- (2) 细胞分化与干细胞研究。
- (3) 细胞增殖与细胞周期调控。
- (4) 细胞衰老与细胞死亡。
- (5) 细胞的基因组学、蛋白质组学。

2024 年浙江中医药大学 612 生物综合考研辅导课件

《微生物学教程》考研辅导课件

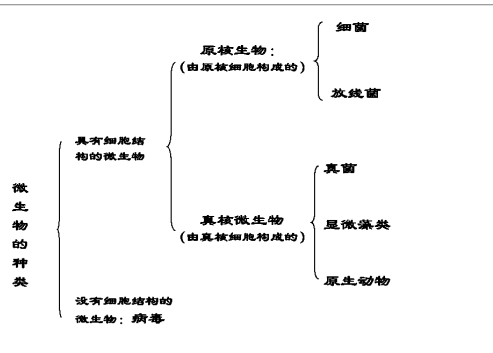
# 绪论 微生物与人类

## 一、什么是微生物

- 定义：微生物一般指绝大多数凭肉眼看不见或看不清，必须借助显微镜才能看见或看清，以及少数能直接通过肉眼看见的形体微小、单细胞或结构较为简单的多细胞生物、甚至没有细胞结构的微小生物的总称。

### 微生物共有的特点：

- 小（个体微小）
  - um 级：光镜下可见（细胞）
  - nm 级：电镜下可见（细胞器、病毒）
  - 少数肉眼可见：纳米比亚嗜硫细菌 (*Thiomargarita namibiensis*) 和费氏刺尾鱼菌 (*Epilopsium fishelsoni*)
- 简（结构简单）
  - 单细胞
  - 简单多细胞
  - 非细胞
  - 原核类：细菌，放线菌，蓝细菌，支原体，立克次氏体，衣原体
- 低（进化地位低）
  - 真核类：真菌（酵母菌，霉菌，蕈菌），原生动物，显微藻类
  - 非细胞类：病毒，亚病毒（类病毒，拟病毒，朊病毒）



## 二、微生物与我们

微生物无处不在，我们无时不生活在“微生物的海洋”中。

- ▲ 细菌数亿/g土壤，土壤中的细菌总重量估计为： $10034 \times 10^{12}$  吨；
- ▲ 每张纸币带细菌：900万个；
- ▲ 人体体表及体内存在大量的微生物：
  - 皮肤表面：平均10万个细菌/平方厘米；
  - 口腔：细菌种类超过500种；
  - 肠道：微生物总量达100万亿，
  - 粪便干重的1/3是细菌，每克粪便的细菌总数为：1000亿个；
- ▲ 每个喷嚏的飞沫含4500-150000个细菌，重感冒患者为8500万；

### 时时刻刻与微生物“共舞”

是祸？是福？

### 微生物是人类的朋友！

- 微生物是自然界物质循环的关键环节；
- 体内的正常菌群是人及动物健康的基本保证；
  - 帮助消化、提供必需的营养物质、组成生理屏障
- 微生物可以为我们提供很多有用的物质；
  - 有机酸、酶、各种药物、疫苗、面包、奶酪、啤酒、酱油等等
- 基因工程为代表的现代生物技术；

### 少数微生物也是人类的敌人！

- 鼠疫；天花；梅毒；小儿麻痹症；肺结核；麻疯病；感冒；脑膜炎；艾滋病；疯牛病；埃博拉病毒；非典；禽流感等

可以说，微生物与人类关系的重要性，你怎么强调都不过分，微生物是一把十分锋利的双刃剑，它们在给人类带来巨大利益的同时也带来“残忍”的破坏。它给人类带来的利益不仅是享受，而且实际上涉及到人类的生存。

### 三、人类对微生物世界的认识史

#### (一) 一个难以认识的微生物世界

认识微生物的四个障碍：

个体微小、外貌不显、种间混生、因果难联  
“视而不见、嗅而不闻、触而不觉、食而不察、得其益而不感其好、受其害而不知其恶。”

#### (二) 微生物学发展史（可分为五个时期）

1、史前期：处于一种得其益而不知其好，受其害而不知其恶的朦胧阶段。

本时期特点：未见细菌个体，凭实践经验利用微生物的有益代谢活动，例如商代(公元前1766-1122年)就有关于酿酒的记载；北魏(约公元386-534年)的《齐民要术》中对酒曲、醋、豆豉等的作法有详细记录。《左传》记载(前566年)“国人逐疯狗”以防狂犬病。公元1567-1572年，我国用人的痘痂接种以预防天花。100多年以前在甘肃等地应用“灌花”(灌服稀释的病牛血)以预防瘟。农业上采用豆科作物与其他作物轮作增加土壤肥力，医学上割除腐肉以防感染、鼻苗法种痘。微生物学作为一门科学，是18世纪以后的事。

#### 2、初创期：形态描述阶段

代表人物：列文·虎克

特点：用自制的放大200倍的单式显微镜，首次观察到微生物。1695年将所观察到的微生物绘图并叙述公诸于世。以后，人们对微生物的形态、排列、大小等有了初步的认识，但仅限于形态学方面。其主要原因之一是自然发生论的阻碍。

自然发生学说是指生物有机体能够从没有生命的物质发展而来。很早以前，人们相信自然发生学说，伟大的亚里士多德（公元384-322）也认为一些简单的无脊椎动物能够自然发生。

#### 3、奠基期：

代表人物：巴斯德和科赫

巴斯德的贡献：

(1) 发现并证实发酵是由微生物引起的；

化学家出身的巴斯德涉足微生物学是为了治疗“酒渣”和“疯猪”。

(2) 彻底否定了“自然发生”学说；

著名的曲颈瓶试验无可辩驳地证实，空气内确实含有微生物，是它们引起有机质的腐败。

(3) 免疫学——预防接种

首次制成狂犬疫苗

(4) 其他贡献

巴斯德消毒法：60~65℃作短时间加热处理，杀死有害微生物

■ 首先实验证明有机物发酵和腐败是由微生物引起，而酒类变质是因污染了杂菌所致。在研究酒的败坏问题证明 1.酒是某种微生物的发酵产物；2.不同微生物的代谢不一样，做酒过程让有益菌生长，限制有害微生物生长，可保证产品质量。。自此，微生物学成为一门独立学科。



1861年德国人巴斯德(Pasteur)以曲颈瓶实验证明自然发生论是荒谬的。证明曲颈瓶内肉汤变坏源于空气微生物“种子”。

在研究炭疽病、狂犬病时证明 1.这些疾病是由相应的微生物所致; 2.微生物可以致弱用作传染病预防, 而且对致弱途径进行研究。并成功研制鸡霍乱、炭疽和狂犬病疫苗等。

科赫的贡献:

- (1) 具体证实了炭疽病菌是炭疽病的病原菌;
- (2) 发现了肺结核病的病原菌, 这是当时死亡率极高的传染病, 因此获得了诺贝尔奖;
- (3) 提出了证明某种微生物是否为某种疾病病原体的基本原则——柯赫法则;
- (4) 建立了微生物操作技术基础。

柯赫规则:

- 1、在每一相同病例中都出现这种微生物;
- 2、要从寄主分离出这样的微生物并在培养基中培养出来;
- 3、用这种微生物的纯培养接种健康而敏感的寄主, 同样的疾病会重复发生;
- 4、从试验发病的寄主中能再度分离培养出这种微生物来。

该法则也适用于其他病原微生物, 如病毒等。

### 微生物学基本操作技术方面的贡献

- a) 细菌纯培养方法的建立  
土豆切面 → 营养明胶 → 营养琼脂(平皿)
- b) 设计了各种培养基, 实现了在实验室内对各种微生物的纯培养
- c) 流动蒸汽灭菌
- d) 染色观察和显微摄影

■ 与此同时, 其他微生物学者, 也在微生物学的理论和技术上作出了贡献。如细菌染色技术的改进(苯胺染料); 显微镜技术的改进(油浸物镜); 固体培养基的发明(细菌分离)等。陆续发现了数十种主要人、畜传染病病原菌; 发现了病毒; 研究了机体免疫现象等, 极大地丰富了微生物学的内容。

奠基期的主要特点:

- (1) 微生物学开始创建;
- (2) 创立了一整套独特的微生物学基本研究方法, 相继解决了认识微生物世界的第二三个障碍;
- (3) 建立了许多分支学科, 如细菌学、病毒学、真菌学、酿造学、免疫学、土壤微生物学、外科消毒术等;
- (4) 进入寻找人类和动物病原菌的黄金时期。

### 4. 20世纪的微生物学

20世纪40年代后, 微生物自身的特点使其成为生物学研究的“明星”, 微生物学很快与生物学主流汇合, 并被推到了整个生命科学发展的前沿, 获得了迅速的发展, 在生命科学的发展中作出了巨大的贡献。

- 1953 Watson和Crick 提出DNA双螺旋结构;
- 1970~1972 Arber等人发现并提纯了DNA限制性内切酶;
- 1977 Woese提出古生菌是不同于细菌和真核生物的特殊类群;
- 1982~1983 Prusiner发现朊病毒(prion);
- 1983~1984 Mullis 建立PCR技术;
- 1995 第一个独立生活的细菌(流感嗜血杆菌)全基因组序列测定完成;
- 1996 第一个自养生活的古生菌基因组测定完成;
- 1997 第一个真核生物(啤酒酵母)基因组测序完成;

### 人类基因组计划

1990年, 被誉为生命“登月计划”的国际人类基因组计划正式启动, 美、日、德、法、英等国科学家共同参与了这项史无前例的巨大工程。1999年, 中国科学家也加入了这个绘制人类生命蓝图的计划。2000年6月26日, 美国总统克林顿与英国首相布莱尔通过卫星传送联合宣布: 经过10年的努力并付出数十亿美元的代价后, 人类有史以来第一个基因组草图终于完成了。

对完全理解人体基因系统而言, 绘制出基因草图只是第一步, 相当于马拉松只跑出了1公里。有了基因图, 好比有了波音777飞机的全部零件目录, 可还不知道怎样装配这些零件, 也不知道怎么让飞机飞起来。

完整的基因图谱就象这种情形。研究人员可能需要几十年时间才能破译这些基因组。

后基因组时代

### 五、微生物学及其分科

微生物学(microbiology): 是生命科学的一个重要分支, 是研究微生物的类型、分布、形态、结构、代谢、生长繁殖、遗传、进化, 以及与人类、动物、植物等相互关系的一门科学。

#### 1、20世纪的微生物学

- 20世纪40年代后, 微生物自身的特点使其成为生物学研究的“明星”, 微生物学很快与生物学主流汇合, 并被推到了整个生命科学发展的前沿, 获得了迅速的发展, 在生命科学的发展中作出了巨大的贡献。
- 微生物学与生物学发展的主流汇合、交叉, 获得了全面、深入的发展

## 2、我国微生物学的发展

- 汤飞凡：沙眼病原体的分离和确证
- 陈华癸：根瘤菌固氮作用的研究
- 高尚荫：创建了我国病毒学的基础理论研究和第一个微生物学专业
- 抗生素的总产量已耀居世界首位
- 两步法生产维生素C的技术居世界先进水平
- 泉生热孢菌全基因组序列测定

## 3. 21世纪微生物学展望

- ★ 微生物基因组学研究将全面展开
- ★ 微生物学与其他学科的广泛交叉，将开辟新的研究和应用领域。
- ★ 欣欣向荣的微生物产业，将为人类的健康和世界经济和社会的发展做出更大的贡献。

## 六、微生物的五大共性

1. 体积小，面积大 ☐
2. 吸收多，转化快 ☐
3. 生长旺，繁殖快 ☐
4. 适应强，易变异 ☐
5. 分布广，种类多 ☐

### 1. 体积小，面积大

- 杆菌的平均长度：2 微米；
- 1500个杆菌首尾相连=一粒芝麻的长度；
- 10-100亿个细菌加起来重量 = 1毫克
- 面积/体积比：人 = 1，大肠杆菌 = 30万；  
这样大的比表面积特别有利于它们和周围环境进行物质、能量、信息的交换。微生物的其它很多属性都和这一特点密切相关。

### 2. 吸收多，转化快

- 消耗自身重量2000倍食物的时间：  
大肠杆菌：1小时  
人：500年（按400斤/年计算）
- 一头500 kg的食用公牛，24小时生产 0.5 kg 蛋白质，而同样重量的酵母菌，以质量较次的糖液（如糖蜜）和氨水为原料，24小时可以生产 50000 kg 优质蛋白质。

### 3. 生长旺，繁殖快

- 大肠杆菌一个细胞重约 $10^{-12}$  克，平均20分钟繁殖一代
- 24小时后：4722366500万亿个后代，重量达到：4722吨
  - 48小时后： $2.2 \times 10^{45}$ 个后代，重量达到 $2.2 \times 10^{25}$  吨  
相当于4000个地球的重量！

### 4. 适应强，易变异

- 抗热：有的细菌能在265个大气压，250 °C的条件下生长；自然界中细菌生长的最高温度可以达到113 °C；有些细菌的芽孢，需加热煮沸8小时才被杀死；
- 抗寒：有些微生物可以在-12 °C ~ -30 °C的低温生长；
- 抗酸碱：细菌能耐受并生长的pH范围：pH 0.5 ~ 13；
- 耐渗透压：蜜饯、腌制品，饱和盐水（NaCl, 32%）中都有微生物生长；
- 抗压力：有些细菌可在1400个大气压下生长；

### 变异易：

个体小、结构简、且多与外界环境直接接触  
繁殖快、数量多

突变率： $10^{-5} - 10^{-10}$

短时间内产生大量的变异后代

## 2024 年浙江中医药大学 612 生物综合考研复习提纲

## 《微生物学教程》考研复习提纲

## 微生物学教程复习提纲

## 一、课程本信息：

课程名称：微生物学

英文名称：Microbiology

课程类型：学科基础课

开课学期：4

学时：72

学分：3.5

## 二、课程的性质、目的与任务

微生物在农业生产，农副产品的加工，植物病虫害的防治等方面起着十分重要的作用。所以设置本课程，通过学习微生物的形态结构、生理生化、生长繁殖、遗传变异、生态分布、传染免疫、分类鉴定以及微生物与其他生物的相互关系及其多样性，在工、农、医等方面的应用，微生物在自然界物质循环与转化过程中起着重要的作用，了解该学科的发展前沿、热点和问题，可为学生在以后的专业课学习、以及学生从事农业生产、科研、教学奠定比较坚实的基础。

## 三、课程教学的基本要求

1. 以现代观点审视和重新组织教学内容，使课程的内容和结构、概念的提法、名词的解释和语言运用等都适合现代生物学迅速发展的要求，反映当代微生物学科的发展动态和成就的最新信息，满足和激发学生的求知欲和主动学习的兴趣。
- 2 通过对基础知识的学习，要求学生，掌握比较系统的理论基础，基本知识和基本技能，，掌握分析问题和解决问题的能力。由于微生物学是一门实践性很强的学科，实验时数占教学总时数的三分之一以上。通过微生物学的学习，学生应该熟练的掌握基本操作技能。
3. 采用多媒体等现代化教学手段辅助教学，丰富教学内容，提高教学质量。建立新的、优化的微生物学课堂教学体系。
4. 课堂教学与学生的课后复习、讨论及专题讲座相接合，并注意通过各种渠道保持与学生的联系，随时了解他们对教学的意见和要求，不断改进教学方法和教学手段。

## 四、教学进度安排表

微生物学课程学时分配表

知识模块顺序及对应的学时				
章节	教学内容	讲授	实践学时	总学时
第 1 章	绪论 微生物及微生物学的概念、特点、基本内容、发展及其应用;	2	0	
第 2 章	原核微生物的形态与构造	6	6	
第 3 章	真核微生物的形态与构造	6	3	
第 4 章	非细胞型微生物形态与构造	4	0	
第 5 章	微生物的营养	2	3	
第 6 章	微生物培养与生长与控制	6	3	
第 7 章	微生物的代谢与和发酵	4	6	
第 8 章	微生物生态	6	3	
第 9 章	微生物遗传变异与育种	4	6	
第 10 章	微生物传染与免疫	6		
第 11 章	微生物分类与鉴定	2		
实验考试				
合计		48	24	72

课程的教学内容、重点及难点

### 第一章 绪论 (2 学时)

- 一、 微生物的概念
- 二、 人类对微生物的认识
- 三、 微生物的发展促进了人类的进步
- 四、 微生物的五大共性

1 体积小、面积大

2 吸收多, 转化快

3 生长旺, 繁殖快

4 适应强, 易变异

(1) . 适应性

(2) . 变异性

5 分布广, 种类多

(1) ) . 分布广

(2.) 种类多

五、微生物学及其分科

重点：了解微生物的概念，特点，以及在自然界物质代谢中的作用，微生物学不同发展时期及其代表人物、事例与人类的关系。了解学习微生物学的目的、任务，掌握其学习的方法。

## 第二章 原核微生物的形态、构造和功能（6 学时）

### 第一节 细菌

1. 细胞的形态构造及其功能
2. 细菌群体（菌落）的形态

重点：细菌的形态、结构、特性及特点

### 第二节 放线菌

1. 放线菌的形态构造
2. 放线菌的繁殖
3. 放线菌的菌落特征

重点：放线菌形态、结构繁殖

### 第三节 蓝细菌

重点 细胞结构特点及功能

### 第四节 支原体、立克次氏体和衣原体

1. 支原体
2. 立克次氏体
3. 衣原体

重点：细胞结构及生活方式的特点

## 第三章 真核生物的形态和构造和功能（6 学时）

### 第一节 真核微生物概述

#### 一、真核与原核微生物比较



二、真核微生物的细胞构造

三、真核微生物的主要类群

第二节 酵母菌

一、细胞的形态构造

二、酵母菌的繁殖方式和生活史

三、酵母菌的分布与菌落

重点：形态结构、及代谢特点

第三节. 丝状真菌—霉菌

1. 菌丝

2. 菌丝体及其各种分化形式

第四节 大型子实体.

重点：形态结构、及代谢特点

第四章 病毒和亚病毒 4 学时

第一节. 病毒

一、病毒的形态构造和化学组分

二、各类病毒及其繁殖方式

重点 各类病毒结构特点、繁殖、温和噬菌体

第二节. 亚病毒

一、类病毒

二、拟病毒

三、阮病毒

重点 结构与繁殖、侵染

第三节. 病毒与实践：

一、噬菌体与发酵工业

## 2024 年浙江中医药大学 612 生物综合考研核心题库

## 《微生物学教程》考研核心题库之名词解释精编

## 1. 三功能营养物

【答案】指某一具体营养物兼具有三种营养要素功能。例如能够利用氨基酸作为碳源的微生物，其氨基酸往往是三功能营养物（碳源，氮源，能源）。

## 2. 野生型菌株

【答案】指从自然界分离到的任何微生物在其发生人为突变前的原始菌株。（豆丁华研(㉑)电子书）

## 3. 溶原菌

【答案】指含有温和噬菌体的宿主细菌，溶原菌能与温和噬菌体长期共存，一般不会出现有害影响。

## 4. 菌种选育

【答案】菌种选育指为了改良或改变菌种的特性，人为地把菌种生物合成的代谢途径朝人们所希望的方向加以引导，或者促使细胞内发生基因的重新组合以优化遗传性状，获得符合工业生产或科研需要的菌种。

## 5. 微生物预报技术

【答案】是指借助计算机的微生物数据库，在数字模型基础上，在确定的条件下，快速对食品中微生物的生长、存活和死亡进行预测，从而确保食品在生产、运输储存过程中的安全和稳定，打破传统微生物受时间约束而结果滞后的特点。

## 6. 高通量筛选

【答案】高通量筛选技术是将化学、基因组研究、生物信息以及自动化仪器等先进技术有机组合成一个高程序、高自动化的新模式，它以微板形式作为实验工具载体，以自动化操作系统执行实验过程，以灵敏快速的检测仪器采集实验数据，以计算机对数以千计的样品数据进行分析处理，从而得出科学准确的实验结果和特色效用，创建了发现新药的新程序。由于该技术具有快速、高效等特点，因而已成为发现新药的主要手段。

## 7. 管家基因

【答案】又称组成基因是一类理论上在所有细胞中都能进行表达，并为所有类型细胞的生存提供必需的基本功能的基因。

## 8. 中和作用

【答案】中和作用指抗体与抗原上具有细胞毒性作用或侵袭作用的分子结构结合，阻断抗原物质的毒性与侵袭性的作用。

## 9. 生长曲线

【答案】是定量描述单批培养时在液体培养基中微生物群体生长规律的实验曲线。如将少量细菌纯培养物接种入新鲜的液体培养基，在适宜的条件下培养，定期取样测定单位体积培养基中的菌体(细胞)数，以培养时间为横坐标，以计数获得的细胞数的对数为纵坐标，可得到一条曲线，该曲线称为生长曲线。

#### 10. 真核微生物

【答案】是一类具有真正细胞核，具有核膜和核仁分化的较高等微生物，真菌、显微藻类和原生动物等属于真核生物类的微生物。

#### 11. 免疫网络学说

【答案】由 Jerne 于 1972 年提出，该学说认为，免疫系统中各个细胞克隆不是处于一种独立状态，而是通过自我识别、相互刺激和相互特约构成一个动态平衡的网络结构。构成相互刺激和相互特约的物质基础是独特型和抗独特型。

#### 12. immunoreactivity

【答案】免疫反应性，指抗原与免疫应答的产物发生特异性反应的特性。

#### 13. 毒力与侵袭力

【答案】毒力也称为致病性，是指某种微生物对一定宿主，在一定条件下引起疾病的能力，病原菌致病力的强弱由侵袭力和产毒素能力决定；侵袭力是病原菌突破宿主防线，并在宿主体内定居、繁殖、扩散的能力。

#### 14. 低频转导

【答案】指通过一般溶源菌释放的噬菌体所进行的转导，因其只能形成极少数 ( $10^{-6} \sim 10^{-4}$ ) 转导子，故称低频转导。

#### 15. 组织相容性

【答案】是指在不同高等动物个体间进行组织或器官移植时，供体与受体双方彼此可接受的程度。这类代表个体组织特异性的抗原，是一类特殊的细胞表面蛋白，被称作组织相容性抗原。

#### 16. 氧化塘

【答案】亦称稳定塘，是一种大面积敞开式污水处理系统，占地面积几亩到成千上万亩不等，水深 0.6 ~ 5.0m 不等。特点是简单方便，用于小流量的生活污水以及工业废水的处理，近年来，常与好氧生物处理结合，作为污水深度处理。

#### 17. 异化性硝酸盐还原作用

【答案】指硝酸离子充作呼吸链（电子传递链）末端的电子受体而被还原为亚硝酸的作用。

#### 18. 巴氏消毒法 (pasteurization)

【答案】亦称低温消毒法、冷杀菌法，是利用较低的温度既可杀死病菌又能保持物品中营养物质风味不变的消毒法。（豆丁华研电子书）

#### 19. 真核生物

【答案】是一大类细胞，核具有核膜，能进行有丝分裂，细胞质中存在线粒体或同时存在叶绿体等多种细胞器。

#### 20. 随机扩增多肽性 DNA

以基因组总 DNA 为模板，运用任意序列的上百种非特异引物，在非严格条件下进行 PCR 扩增，由于不同物种的基因组中与同一组引物相匹配的碱基序列的空间位置和数目可能不同，所以扩增产物的大小和数

量也有可能不同。通过凝胶电泳比较这些差异即可分析两个或多个基因组间的亲缘关系。

**【答案】**

21. 最低抑制浓度

**【答案】**是评定某化学药物药效强弱的指标，指在一定条件下，某化学药剂抑制特定微生物的最低浓度。

22. 菌毛抗原

**【答案】**某些革兰阴性杆菌如大肠杆菌的表面有菌毛结构，也具有抗原性。另外，细胞质由蛋白质组成，其中含有的酶、核蛋白等也应具有一定的免疫原性，但因处于细胞内部，在激发机体免疫应答上不如表面抗原重要。

23. colony

**【答案】**菌落，指将单个微生物细胞或一小堆同种细胞接种在固体培养基的表面或内部，当它占有一定的发展空间并处于适宜的培养条件时，该细胞就迅速生长繁殖，结果会形成以母细胞为中心的一堆肉眼可见的，并具有一定形态、构造的子细胞集团。

24. 微生物学

**【答案】**微生物学是一门研究微生物的生物学特性及其与人类、动植物及自然界等相互关系的学科。

25. 疫苗与菌苗

**【答案】**一般由病原微生物（病毒、立克次体等）本身加工制成的生物制品称为疫苗；一般由细菌、螺旋体等制成的预防用生物制品称为菌苗。

26. 化能异养型

**【答案】**以有机化合物为碳源，利用在有机化合物氧化过程中产生的化学能为能源，以有机物作为供氢体进行生长的微生物，称为化能异养微生物。（豆丁华研电子书）

27. 黏液层

**【答案】**是糖被的一种，其量大，而且与细胞表面的结合比较松散，比较容易变形。

28. 高密度发酵（培养）

**【答案】**指微生物在液体培养中细胞群体密度超过常规培养 10 倍以上时的生长状态或培养技术。

29. 非增殖性感染

**【答案】**由于病毒或是细胞的原因，致使病毒的复制在病毒进入敏感细胞后的某一阶段受阻，结果导致病毒感染的完全不循环，在受染细胞内不产生有感染性的病毒子代的感染。（豆丁华研电子书）

30. 固氮酶

**【答案】**指固氮微生物中能将大气氮还原为氨的酶。它是一种复合蛋白，有固二氮酶和固二氮酶还原酶两种相互分离的蛋白构成。

31. 外毒素与类毒素

**【答案】**指在病原细菌生长过程中不断向外界环境分泌的一类毒性蛋白质，有的属于酶，有的属于酶原，有的属于毒蛋白。类毒素：若用 0.3%~0.44% 甲醛溶液对外毒素进行脱毒处理，可获得失去毒性但仍

保留其原有免疫原性（抗原性）的生物制品。

### 32. 对流免疫电泳法

**【答案】**是一种将双向琼脂扩散法与电泳技术相结合的方法。其原理是：抗原与抗体分别置于凝胶板电场负、正极附近的小孔中，通电后，抗原向正极移动，而抗体则向负极移动，结果在两孔间合适的抗原、抗体浓度会形成一条沉淀线。

### 33. 菌苔

**【答案】**指在固体培养基上，由多个细菌或孢生长繁殖形成的肉眼可见的群体，称为菌苔。

### 34. 微生态平衡

**【答案】**分布在消化道、呼吸道、口腔、泌尿生殖道及皮肤的正常微生物群在数量及种类比例上维持稳定状态，与宿主和环境相互依赖、相互作用，形成平衡，维持机体的健康，称为微生态平衡。

### 35. 碳酸盐呼吸

**【答案】**是一类以二氧化碳或碳酸盐为呼吸链末端氢受体的无氧呼吸。

### 36. 化能自养微生物与化能异养微生物

**【答案】**是指根据微生物生长所需能源、碳源和氢供体的不同而划分的两类微生物营养类型。化能自养微生物又称化能无机营养型微生物，是以  $\text{CO}_2$  为碳源、各类无机物为能源和氢供体的微生物类型，如硝化细菌、氢细菌；化能异养微生物又称化能有机营养型微生物，是以有机物作为碳源、能源和氢供体的微生物类型，包括绝大多数细菌和真核微生物。

### 37. 艾滋病

**【答案】**艾滋病是由人类免疫缺陷病毒引起的获得性免疫缺陷综合征。自 1983 年分离出 HIV 以来，艾滋病已成为危害人类健康最严重的疾病之一，全世界感染人数以每年数百万的速度递增，我国也已进入 HIV 传播的快速增长期。

### 38. viroid

**【答案】**类病毒，指只含 RNA，无蛋白质，无衣壳包围，RNA 分子量小（120kD），感染性及致病性很强，能自主复制，且无需辅助病毒的病原体。

### 39. 固体培养

**【答案】**是指将菌种接种在含有凝固剂的或由天然固态基质直接配制成的固体培养基的表面，使之暴露在空气中生长，因所用的器皿不同而分为试管斜面、培养皿平板及茄瓶斜面等平板培养方法。

### 40. 真菌生活史

**【答案】**真菌从孢子萌发开始，经过生长发育阶段，最终又产生同一种孢子，其染色体由单倍体到双倍体再回到单倍体的过程。（豆丁华研 3 电 子 书）

### 41. 溶原性转换

**【答案】**溶原性转换指温和噬菌体感染宿主细菌时，以前噬菌体形式整合入宿主菌，可使宿主菌获得噬菌体基因编码的某些遗传性状，如编码毒素基因的  $\beta$ -棒状噬菌体感染白喉棒状杆菌后，使无毒的白喉棒状杆菌获得产生白喉毒素的能力。

2024 年浙江中医药大学 612 生物综合考研题库[仿真+强化+冲刺]

浙江中医药大学 612 生物综合之微生物学教程考研仿真五套模拟题

2024 年微生物学教程五套仿真模拟题及详细答案解析（一）

一、名词解释

1. 微生态制剂

【答案】微生态制剂是以分离自正常菌群的高含量活菌为主体、以口服或黏膜途径投入的生物制剂。其功能是维持人体特定部位的微生态平衡、调整人体特定部位的微生态失调，并兼有其他保健作用。

2. 五界系统

【答案】1969 年，魏特克根据细胞结构及营养方式将真菌从植物界中分离另立为界，提出了生物分类的五界系统，即原核生物界、原生生物界、真菌界、植物界和动物界。

3. 稳定期

【答案】又称恒定期，是生长速率常数等于零，处于新繁殖的细胞数与衰亡的细胞数相等，或正生长与负生长相等的动态平衡之中。

4. 菌根

【答案】某些植物的根与土壤中的真菌结合在一起所形成的一种真菌与根的共生结合体。根据形态学和解剖学的特征，可区分为外生菌根和内生菌根。

5. 底物水平磷酸化

【答案】指物质在生物氧化过程中，常生成一些含有高能键的化合物，而这些化合物可直接偶联 ATP 或 GTP 的合成，这种产生 ATP 等高能分子的方式称为底物水平磷酸化。

6. 根土比

【答案】指单位根际土壤中的微生物数量（R）与邻近的非根际土壤中微生物数量（S）之比。即  $R/S = \text{每克根际土壤中微生物数量} / \text{每克邻近的非根际土壤中的微生物数量}$ 。它是反映根际效应的重要指标。

7. 营养类型

【答案】是指根据微生物生长所需要的主要营养要素（碳源和能源）的不同而划分的微生物类型。

8. 人工自动免疫与人工被动免疫

【答案】是指接种死、活疫苗或类毒素后获得的特异性免疫力。人工被动免疫：是指注射抗体（人免疫血清、抗毒素、丙种球蛋白）、转移因子或淋巴细胞后获得的特异性免疫力。（豆丁❖华研❖电子书）

9. NK 细胞

【答案】即自然杀伤细胞，在无任何抗原刺激下，能在体外杀伤肿瘤细胞，在机体免疫监视中起着重要作用。此外具有抗病毒、抗细菌感染的作用，是机体非特异性细胞免疫的重要组成成分。

10. temperate phage

【答案】温和噬菌体，指侵入细胞后并不立即进行病毒的增殖，而是其 DNA 整合到宿主 DNA 上随宿主

DNA 的复制而复制，并均匀地分配到子代细胞中的病毒。

#### 11. bioremediation

**【答案】**生物修复，指人为地利用和加强生物的代谢活动和其代谢产物降解和富集有毒、有害污染物，从而恢复被污染环境的生产价值或景观价值的一个受控或自发进行的生物学过程。

#### 12. 生物药物素

**【答案】**指比抗生素疗效更为广泛的生理活性产物如酶抑制剂、免疫调节剂、受体拮抗剂和抗氧化剂等微生物的其他次生代谢物称为生物药物素。

#### 13. 基础培养基

**【答案】**含有一般微生物生长繁殖所需的基本营养物质的培养基，牛肉膏蛋白胨琼脂培养基是最常用的基础培养基。

#### 14. Chi 结构

**【答案】**Chi 是希腊字母  $\chi$ ，意指两个 DNA 双链体分子之间的连接结构，例如，两个相连接的环状分子被切割后，每个环状分子都产生了线性末端，这样就生成了  $\chi$  状的结构。

#### 15. 自养菌

**【答案】**某些细菌的酶系统完善，能以简单的无机物作为原料合成菌体成分，称为自养菌。

## 二、简答题

16. 若目镜不变，目镜测微尺也不变，只改变物镜，那么目镜测微尺每格所测量的测台上酵母的实际长度是否相同？为什么？

**【答案】**若目镜不变，目镜测微尺也不变，只改变物镜，那么目镜测微尺每格所测量的测台上酵母的实际长度不相同。由于物镜变化，目镜测微尺每格所代表的真正长度也发生变化，所以随物镜倍数放大，所测酵母细胞也放大，物镜缩小，所测酵母细胞也缩小。

17. 延滞期和指数期有何特点？处于指数期的微生物有何应用？

**【答案】**延滞期的特点：①生长速率常数为零；②细胞形态变化大或增长；③细胞内 RNA 尤其是 rRNA 含量增加，原生质嗜碱；④合成代谢活跃，核糖体、酶类和 ATP 的合成加速，易产生各种诱导酶；⑤对外界不良条件反应敏感。

指数期的特点：①生长速率常数最大；②细胞进行平衡生长；③代谢活跃，代谢旺盛。处于指数期的微生物因其具有整个群体的生理特性较一致、细胞各成分平衡增长和生长速率恒定等特点。故是用作代谢、生理等研究的良好材料，是增殖噬菌体的最适宜宿主，也是发酵工业中用作种子的最佳材料。

18. 子囊菌亚门和担子菌亚门真菌的特征是什么？

**【答案】**子囊菌亚门的真菌大多数种类形成菌丝，菌丝有隔膜。无性繁殖主要是产生分生孢子，而酵母菌则以芽殖、裂殖，有性繁殖产生单倍体的子囊孢子，子囊孢子生于子囊内。典型的子囊，内有 8 个子囊孢子。

担子菌亚门的真菌的菌丝分枝有隔。大多数担子菌的无性过程不发达或不发生，有性繁殖产生单倍体的担孢子。

19. 简述中成药的防腐剂使用原则。

**【答案】**中成药的防腐剂使用原则如下：

- (1) 对大多数微生物有较强的抑制作用。
- (2) 在抑菌浓度范围内对人体无害、无刺激性。

- (3) 不影响药物制剂的物理形态、化学性质及药理作用。
- (4) 长期贮存时不分解失效、不挥发、不沉淀、不与包装材料发生反应。
- (5) 防腐剂本身的理化性质和抗微生物性质应稳定，不易受制剂中药及热的影响。

20. 试述染色质、DNA、组蛋白、核小体、螺线管、超螺旋环和染色体之间的关系。

**【答案】**组蛋白、非组蛋白和DNA组成一种线形复合构造，这种构造组成了基本单位核小体。核小体与连接DNA和蛋白H<sub>1</sub>组成染色质；当细胞进行有丝分裂或减数分裂时，染色质丝首先经盘绕、折叠成外径约为30nm内径10nm、螺距11nm的中空螺线管；然后由螺线管进一步折叠、浓缩后，形成超螺旋环后，最终变成在光学显微镜下可见的棒状结构染色体。

21. 环境微生物学的定义和研究对象是什么？

**【答案】**环境微生物即研究保护环境的微生物学。研究对象是人类生存环境中的微生物，环境微生物主要研究微生物在人类环境中的活动规律与作用情况；研究微生物对于人类环境所产生的有利与有害影响；研究保护环境、改善环境质量的微生物学原理、途径、技术与方法。

22. 简述微生物在医疗保健战线上的六大战役及其成就。

**【答案】**六大战役：

- ①外科消毒术的建立；
- ②寻找人畜病原菌；
- ③免疫防治法的应用；
- ④化学治疗剂的发明；
- ⑤抗生素治疗的兴起；
- ⑥用遗传工程和生物工程技术手段使微生物产生生化药物。

成就：

- ①细菌引起的疾病的死亡率大大下降；
- ②天花被灭绝；
- ③抗生素治疗的普及。

23. 什么是效价？其测定方法有几个？试简述测定噬菌体效价的双层平板法。

**【答案】**效价：表示每毫升试样所含有的具侵染性的噬菌体粒子数，又称噬菌斑形成单位数或感染中心数。

测定方法有三种，即双层平板法、单层平板法、玻片快速法。

双层平板法：预先分别配制含2%和1%琼脂的底层培养基和上层培养基。先用底层培养基在培养皿上浇一层平板，待凝固后，再把预先融化并冷却到45℃以下，加有较浓的敏感宿主和一定体积待测噬菌体样品的上层培养基，在试管中摇匀后，立即倒在底层培养基上铺平待凝，然后在37℃下保温。一般经十几个小时后即可对噬菌斑计数。

24. 根据培养基成分不同可将培养基分为哪几种？试各举1~2个例子说明。

**【答案】**根据培养基成分不同可将其分为三类。（豆丁华研电子书）

(1)天然培养基：含有化学成分不清楚或化学成分不恒定的天然有机物的培养基。例如，培养细菌的牛肉膏蛋白胨培养基和培养酵母菌的麦芽汁培养基。

(2)合成培养基：化学成分完全了解的营养物质配制而成的培养基。例如，培养放线菌的高氏1号培养基和培养霉菌的查氏培养基。

(3)半合成培养基：主要由化学试剂配制，同时又加有某些天然物质的培养基。例如，培养真菌的马铃薯蔗糖培养基。



25. 什么是纯培养? 该技术对微生物学发展有何积极作用?

**【答案】**纯培养是在无菌条件下, 对一种微生物的培养物。微生物由于个体微小, 且在自然界中是混居的生存状态, 因此在很大程度上造成了人们发现、认识它们比较困难。纯培养技术的发明, 把特定的微生物从自然界混杂存在的状态中分离出来, 使得单一微生物能够被很好地研究、利用和重复, 对微生物学的基础研究具有重要意义。(豆丁华研电子书)

附赠重点名校：生物综合 2010-2020、2022 年全国考研真题汇编

第一篇、2022 年生物综合考研真题汇编

2022 年北京化工大学生物化学综合考研专业课真题

《生物化学综合》考试样题

一、名词解释(2 分×15, 共 30 分)

等电聚焦电泳

P/O 比

NADPH

核酶

酶的活性中心

酶活力单位

酮体

乙醛酸循环

糖异生作用

RNA 剪接

多顺反子

分子伴侣

反馈抑制

联合脱氨基作用

第二信使

二、是非判断题(1 分×15, 共 15 分; 正确的标 √, 错误的标×)

1. 淀粉、糖原和纤维素都属于均一多糖。( )
2. 肽平面是指肽键的所有 4 个原子和与之相连的两个  $\alpha$  碳原子, 形成的具有一定刚性的平面, 以便使肽链保持结构上的相对稳定性。( )
3. 聚丙烯酰胺凝胶电泳可用于分离蛋白质, 但不能分离核酸。( )
4. 在竞争性抑制中, 底物、抑制剂争相与酶结合, 但这种结合是不可逆的。( )
5. 同工酶是指能催化同一种化学反应, 但其分子结构却有所不同的一组酶。( )
6. Southern 印迹用于分析 RNA, 而 Northern 印迹用于分析 DNA。( )
7. 种子发芽时可将脂肪转化为糖, 有可能是通过乙醛酸循环来实现的。( )
8. 非糖物质合成葡萄糖的过程称为糖异生, 是糖酵解途径的简单逆转。( )
9. 四氢叶酸是一碳单位的载体, 它在嘌呤和嘧啶核苷酸生物合成中发挥重要作用。( )
10. 已从大肠杆菌中分离到 DNA 聚合酶 I、DNA 聚合酶 II 和 DNA 聚合酶 III。其中 DNA 聚合酶 I 是一个多亚基酶, 是主要负责 DNA 复制的酶。( )
11. 启动子是指 RNA 聚合酶识别、结合和开始转录的一段 DNA 序列。( )
12. 密码子专一性主要由前两位碱基决定, 第 3 位碱基的重要性不大, 此称为密码子的兼并性。( )
13. 在原核生物 mRNA 前体的加工中, 其 5' 端形成帽子结构, 3' 端加上多聚腺苷酸 (poly A) 尾巴。( )
14. 代谢途径阻断可通过加入酶抑制剂或采用基因敲除的手段来实现。( )
15. 根据当前认识, 限制性核酸内切酶识别 DNA 的序列多属回文结构。( )

三、简答题(1-4 题每题 7 分, 5-8 题每题 8 分, 共 60 分)

1. 列举 3 种生物化学领域的英文刊物, 以及您如何利用网络资源获取生化方面的研究信息。
2. 简述蛋白质的二级结构和超二级结构。
3. 简述磷酸戊糖途径及其生物学意义。
4. 简述中心法则的基本内容, 哪些方面是目前的研究热点?
5. 简述聚合酶链反应 (PCR) 的原理和应用。
6. 凝胶过滤层析 (gel filtration chromatography) 与亲和层析的原理有何不同?

7. 琼脂糖凝胶电泳和聚丙烯酰胺电泳的原理有何不同?
8. 糖酵解的主要步骤及关键酶?

#### 四、分析论述题(15分×3, 共45分)

1. 蛋白质分离和提纯的常用方法及原理。
2. 正常菌株中某酶由3亚基组成, 具有催化活性, 其突变株中该酶丧失了催化活性, 试从基因序列、代谢和酶的结构等方面分析酶失活的原因。
3. 下面英文摘自2005年3月的 *Proc Natl Acad Sci USA*, 谈谈其中所蕴含的生化知识、原理和技术手段, 以及您对此项研究的概括评价。

**Title:** Biosynthesis of a D-amino acid in peptide linkage by an enzyme from frog skin secretions.

#### Abstract

D-amino acids are present in some peptides from amphibian skin. These residues are derived from the corresponding L-amino acids present in the respective precursors. From skin secretions of Bombinae, we have isolated an enzyme that catalyzes the isomerization of an L-Ile in position 2 of a model peptide to D-allo-Ile. In the course of this reaction, which proceeds without the addition of a cofactor, radioactivity from tritiated (含氚的) water is incorporated into the second position of the product. The amino acid sequence of this isomerase (异构酶) could be deduced from cloned cDNA and genomic DNA. After expression of this cDNA in oocytes (卵母细胞) of *Xenopus laevis*, isomerase activity could be detected. Polypeptides related to the frog skin enzyme are present in several vertebrate species, including humans.

第二篇、2020 年生物综合考研真题汇编

2020 年浙江工业大学 338 生物化学考研专业课真题

**浙江工业大学**  
2020 年硕士研究生招生考试试题

考试科目：                     (338)生物化学                     共 5 页  
★★★★ 答题一律做在答题纸上，做在试卷上无效。 ★★★★★

一、单项选择题（每题 1 分，共 15 分）

(1) 1 个 D-葡萄糖分子含有多少个手性碳原子？（ ）

A. 1 个  
B. 2 个  
C. 4 个  
D. 6 个

(2) 直链淀粉通过哪种糖苷键连接而成？（ ）

A.  $\alpha$  (1 $\rightarrow$ 4) 葡萄糖苷键  
B.  $\beta$  (1 $\rightarrow$ 4) 葡萄糖苷键  
C.  $\alpha$  (1 $\rightarrow$ 6) 葡萄糖苷键  
D.  $\beta$  (1 $\rightarrow$ 6) 葡萄糖苷键

(3) 以下含有 2 个双键的不饱和脂肪酸是？（ ）

A. 软脂酸  
B. 油酸  
C. 亚油酸  
D. 花生四烯酸

(4) 某生物样品中通过凯氏定氮法测得含氮量为 2.88 g/L，则蛋白质含量为？（ ）

A. 18 g/L  
B. 46 g/L  
C. 36 g/L  
D. 32 g/L

(5) 有一个 A 肽，通过①酸水解得到：Ala、Arg、Ser、Glu、Phe、Met；②当 A 肽与 FDNB 试剂反应后得：DNP-Ala；③当 A 肽用 CNBr 降解时得到：游离的 Ser 和一种肽；④当 A 肽用胰蛋白酶降解时得到两种肽：一种含 Ala、Arg，另一种含其它氨基酸；⑤当 A 肽用糜蛋白酶（胰凝乳蛋白酶）降解时得到两种肽：一种含 Met、Ser，另一种含其它氨基酸；则 A 肽的氨基酸排列顺序如何？（ ）

A. Met-Ser-Ala-Arg-Glu-Phe  
B. Glu-Phe-Ser-Met-Ala-Arg  
C. Ser-Met-Arg-Ala-Glu-Phe  
D. Ala-Arg-Glu-Phe-Met-Ser

(6) 一摩尔硬脂酸经过彻底氧化分解，可净产生多少分子 ATP？（ ）

A. 90 分子 ATP  
B. 106 分子 ATP  
C. 120 分子 ATP  
D. 122 分子 ATP

- (7) 三碳糖、六碳糖和七碳糖之间相互转变的代谢途径是? ( )
- A. 糖异生途径  
B. 糖酵解途径  
C. 磷酸戊糖途径  
D. 三羧酸循环途径
- (8) 竞争性可逆抑制剂抑制程度与下列那种因素无关? ( )
- A. 底物浓度  
B. 抑制剂浓度  
C. 反应时间  
D. 酶与抑制剂的亲和力的大小
- (9) 凝胶过滤法分离蛋白质时, 从层析柱上先被洗脱下来的是? ( )
- A. 分子量大的  
B. 分子量小的  
C. 带电荷多的  
D. 带电荷少的
- (10) 下列化合物除哪一个之外都含有高能磷酸键? ( )
- A. ADP  
B. 磷酸肌酸  
C. 6-磷酸葡萄糖  
D. 磷酸烯醇式丙酮酸
- (11) 糖原降解过程中产生的终产物是? ( )
- A. 1-磷酸葡萄糖  
B. 6-磷酸葡萄糖  
C. 葡萄糖  
D. 1-磷酸葡萄糖和葡萄糖
- (12) 在哺乳动物中, 核糖核苷酸还原成脱氧核糖核苷酸是在哪个水平上进行的 ( )
- A. 三磷酸核苷水平  
B. 二磷酸核苷水平  
C. 一磷酸核苷水平  
D. 以上都不对
- (13) 肌糖原不能直接补充血糖, 是因为肌糖原中不含有 ( )
- A. 葡萄糖-6-磷酸酶  
B. 糖原磷酸化酶  
C. 葡萄糖-6-磷酸脱氢酶  
D. 己糖激酶
- (14) 有关蛋白质生物合成的论述正确的是 ( )
- A. mRNA 指导翻译是依 5' → 3' 方向进行的  
B. 一个氨基酸分子通过与 tRNA 分子上 5' 端的 2'-CH 以酯键相连  
C. 在新肽合成完成之前, N-端上的 fmet (或 Met) 必需移去  
D. 新生肽 N-端前带有一段信号肽, 是亲水性的, 因而便于穿过膜而运输

以上为本书摘选部分页面仅供预览，如需购买全文请联系卖家。

全国统一零售价： **¥ 249.00元**

卖家联系方式：

微信扫码加卖家好友：

