



生命科学辅导丛书 **之**  
考·研·精·解·系·列


- 重点难点解析
- 考研真题精解
- 全真模拟试题



杨清香 刘国生◎主编

# 微生物学 考研精解



 科学出版社  
[www.sciencep.com](http://www.sciencep.com)

生命科学考研精解系列

# 微生物学考研精解

杨清香 刘国生 主编

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

本书包括绪论,原核生物的形态、构造和功能,真核微生物的形态、构造和功能,病毒和亚病毒,微生物的营养和培养基,微生物的新陈代谢,微生物的生长及其控制,微生物的遗传变异和育种,微生物的生态,传染与免疫,微生物的分类和鉴定。每章有3部分内容:学习要点,真题解析,试题荟萃。其中真题解析部分以研究生入学试题为例,从知识要点、解题思路等方面加以讨论,分析解题的方法与技巧。试题荟萃部分则是各高校与科研院所研究生入学考试的真题汇集,覆盖了每章要求掌握的知识点,并以综合题、设计题等内容体现各章重点和难点。本书的最后附有考研全真模拟题,是根据各高校实际考研试题的题型和难易程度编制的模拟试题,供学生进行实际演练。

本书是普通微生物教学的配套用书,适合于高等院校生物科学专业、生物技术专业以及农业院校、医学院校相关专业学生进行微生物学习和硕士研究生入学考试使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

微生物学考研精解 / 杨清香,刘国生主编. —北京:科学出版社,2007

(生命科学考研精解系列)

ISBN 978-7-03-019836-5

I. 微… II. ①杨…②刘… III. 微生物学-研究生-入学考试-自学参考资料 IV. Q93

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 134944 号

责任编辑:王国栋 单冉东 / 责任校对:张 琪

责任印制:张克忠 / 封面设计:耕者设计工作室

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京智力达印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2007年9月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2007年9月第一次印刷 印张:19 1/4

印数:1—4 000 字数:359 000

定价:27.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新伟〉)

《微生物学考研精解》编者名单

主 编 杨清香 刘国生

副主编 陈建军 胡青平

编 者 (以作者姓氏汉语拼音排列)

陈建军 程秀莉 胡青平

刘国生 李学梅 杨青香

张 昊

## 序 言

随着科学技术的飞速发展,社会对高学历研究型人才的需求不断增加,研究生教育日益凸显其重要性。生命科学作为自然科学和工程技术研究的前沿和热门领域,近些年获得了空前发展,生命科学相关专业的研究生招生人数逐年扩大,考取研究生已经成为众多院校毕业生的重要选择之一。然而,各学科通行教材往往内容繁杂、考点不明确,不适合考生在短期内复习使用。为提高考生专业课复习备考的效率,亟须提供一套有针对性的考研辅导书。本系列图书就是在这样的背景下诞生的。

本套书的编者来自全国多所大学,均是多年从事科研、教学和考试辅导,实践经验丰富的一线教师。编写时主要从3个方面考虑:①精选重点院校、科研院所考研真题,并从知识要点、解题思路、标准答案和解题捷径4个方面加以详细解析;②结合典型考研真题编写大量各种类型的练习题,并配有答案;③10~20套全真模拟试题,供考生实战演练使用。

本套书的编写过程中引用了相关院校和科研院所部分考研试题,鉴于时间关系,不能一一取得联系,这里对这些单位表示感谢。

限于编写时间紧迫和编者个人水平,在对某些试题的理解和解释上难免有所偏颇,有待广大教育工作者和读者指正。我们一定会吸取正确意见,并及时做出修订。

本套书在编写过程中,得到了各参编单位领导的大力支持和悉心指导。在此致以衷心的感谢!

科学出版社

2007年6月

# 前 言

微生物学是一门知识内容非常广泛的学科,包含了细胞生物学、生物化学与分子生物学、遗传学、生态学、分类学、工业微生物学等多学科的专业知识,因此,具有内容覆盖面宽、与其他学科联系广、结合生产实践多、章节内容跨度大等特点。同时,微生物学又是许多专业的基础课,如生物科学、生物技术、药学、发酵工程、环境科学、医学等,因此微生物学也是学习其他专业课程的基础。然而学生在学习微生物学课程时普遍感觉内容多、层次多,理解与记忆难。为了配合微生物学课程的学习,河南师范大学、山西师范大学等几所高校多年从事微生物教学与科研、具有丰富教学实践经验的老师共同编写了这本《微生物学考研精解》,以便有效地辅助学生完成微生物学的学习任务。同时,在研究生的入学考试中,微生物学作为一门专业课,又常常是一些专业的必考科目,本书的出版会成为硕士研究生入学准备的重要工具。

本书按照微生物学教学的进度安排相应章节,每一章分为3部分内容:①学习要点;②真题解析;③试题荟萃。

学习要点部分是对各章知识点的总结与概括,便于学生从繁杂的知识中理出主线,突出重点与难点。真题解析部分选取了研究生入学考试的一些典型试题,从知识点、解题思路等方面加以讨论,从而引导学生找到分析解题的方法与技巧。试题荟萃部分则是各高校与科研院所研究生入学考试的真题汇集,覆盖了各章节需要掌握的知识点,并且从综合题、设计题的内容上体现了各章重点和难点,其中的试题类型包括名词解释、选择题、是非判断、填空填图、简答题、综合题和设计题等多种类型。多样化的试题训练,有利于学生加深理解、增强记忆和提高分析与解决问题的能力。参考答案部分,参考了多部国内知名教材,如沈萍教授、陈向东教授主编的《微生物学》、周德庆教授主编的《微生物学教程》、刘志恒主编的《现代微生物学》、黄秀梨教授主编的《微生物学》、Lansing M. Prescott 等编写的《微生物学》(中文版,沈萍,彭珍荣主译)等知名教材的内容,力求对每一试题给出较为准确的参考答案,其中对于综合题和设计题则在答题思路予以分析。

本书可以作为微生物教学过程的辅助工具用书、学生学习过程加强理解与记忆的练习用书,以及研究生入学应试的参考资料。衷心希望本书成为教学过程的一个助手、微生物学课程学习的帮手。

由于编者水平和能力有限,书中会有不当之处,敬请广大师生批评指正。

杨清香 刘国生

2007年4月

# 目 录

序言

前言

## 第一部分 学习要点与试题荟萃

绪论	1
学习要点	1
真题解析	6
试题荟萃	7
第一章 原核生物的形态、构造和功能	10
学习要点	10
真题解析	21
试题荟萃	23
第二章 真核微生物的形态、构造和功能	31
学习要点	31
真题解析	41
试题荟萃	42
第三章 病毒和亚病毒	46
学习要点	46
真题解析	49
试题荟萃	51
第四章 微生物的营养和培养基	55
学习要点	55
真题解析	64
试题荟萃	66
第五章 微生物的新陈代谢	70
学习要点	70
真题解析	81
试题荟萃	83
第六章 微生物的生长及其控制	91
学习要点	91

真题解析.....	107
试题荟萃.....	109
<b>第七章 微生物的遗传变异和育种</b> .....	113
学习要点.....	113
真题解析.....	120
试题荟萃.....	122
<b>第八章 微生物的生态</b> .....	130
学习要点.....	130
真题解析.....	136
试题荟萃.....	137
<b>第九章 传染与免疫</b> .....	141
学习要点.....	141
真题解析.....	156
试题荟萃.....	158
<b>第十章 微生物的分类和鉴定</b> .....	173
学习要点.....	173
真题解析.....	180
试题荟萃.....	181

## 第二部分 参考答案

绪论.....	184
<b>第一章 原核生物的形态、构造和功能</b> .....	185
<b>第二章 真核微生物的形态、构造和功能</b> .....	190
<b>第三章 病毒和亚病毒</b> .....	193
<b>第四章 微生物的营养和培养基</b> .....	195
<b>第五章 微生物的新陈代谢</b> .....	199
<b>第六章 微生物的生长及其控制</b> .....	205
<b>第七章 微生物的遗传变异和育种</b> .....	209
<b>第八章 微生物的生态</b> .....	224
<b>第九章 传染与免疫</b> .....	231
<b>第十章 微生物的分类和鉴定</b> .....	252

## 第三部分 考研试题汇编

河南师范大学 2005 年硕士研究生入学考试微生物学试题.....	256
四川大学 2003 年硕士研究生入学考试微生物学试题.....	258
华中科技大学 2004 年硕士研究生入学考试微生物学试题.....	261



西北大学 2002 年硕士研究生入学考试微生物学试题 .....	264
厦门大学 2005 年硕士研究生入学考试微生物学试题 .....	265
华中农业大学 2004 年硕士研究生入学考试微生物学试题 .....	267
上海交通大学 2003 年研究生入学考试微生物学试卷 .....	269
南昌大学 2003 年硕士研究生入学考试微生物学试题 .....	271
广州医学院 2000 年硕士研究生入学考试医学微生物学试题 .....	272
广东工业大学 2006 年硕士研究生入学考试微生物学试题 .....	272
西北大学 2006 年硕士研究生入学考试微生物学试题 .....	275
中山大学 2003 年硕士研究生入学考试微生物学试题 .....	277
中国科学院微生物研究所 2005 年硕士研究生入学考试微生物学试题 .....	281
中国科学院微生物研究所 2004 年硕士研究生入学考试微生物学试题 .....	282
浙江工商大学 2004 年硕士研究生入学考试微生物学试题 .....	284
哈尔滨医科大学 2002 年硕士研究生入学考试微生物学试卷 .....	286
中国科学院化工冶金研究所 2000 年硕士研究生入学考试微生物学考试 .....	288
江苏科技大学 2006 年硕士研究生入学考试微生物学试题 .....	288
中国科学院微生物研究所 2007 年硕士研究生入学考试微生物学试题 .....	289
浙江大学 2000 年硕士研究生入学考试微生物学试题 .....	291

# 第一部分 学习要点与试题荟萃

## 绪 论

### 【学习要点】

#### 一、微生物的概念、特点和共性

##### 1. 微生物的概念

微生物是指一切肉眼看不见或看不清的微小生物的统称。包括原核类的细菌(真细菌和古生菌)、放线菌、蓝细菌、支原体、衣原体和立克次氏体;真核类的真菌(霉菌、酵母菌和蕈菌)、原生动物和显微藻类;以及非细胞类的病毒、朊病毒和类病毒。

##### 2. 微生物的特点

微生物的三个主要特点是:小——个体微小, $\mu\text{m}$ 级或 $\text{nm}$ 级;简——结构简单,单细胞、简单多细胞或非细胞;低——进化地位低。

##### 3. 微生物的五大共性

(1) 体积小,面积大。虽然微生物体积小,但比表面积值非常大,这样一个小体积大面积的系统,就是微生物与一切大型生物相区别的关键所在,也是赋予微生物五大共性的本质所在。

(2) 吸收多,转化快。该特性为微生物自身高速生长繁殖和产生大量代谢物提供了充分的物质基础,从而使微生物有可能更好地发挥“活的化工厂”的作用。

(3) 生长旺,繁殖快。

(4) 适应强,易变异。微生物有极其灵活的适应性,这一点是高等动、植物所无法比拟的。微生物的这种适应性主要也是因为其体积小和比表面积大。微生物细胞中含有许多种不同蛋白质,而许多一时利用不上的蛋白质并不总是贮存着,而是为了适应多变的环境条件、经过长期进化产生了许多灵活的代谢调控机制,通过种类众多的诱导酶(可占细胞总量的10%)产生作用。微生物个体一般都是由单细胞、简单多细胞或非细胞构成的,通常都是单倍体,加之它们具有繁殖快、数量多

和与外界环境充分接触等原因,即使变异的频率十分低,也可在短时间内产生大量变异后代。最常见的变异形式是基因突变,几乎可以涉及到所有性状,诸如形态构造、代谢途径、生理类型、各种抗性、抗原性以及代谢产物的质和量的变异。

(5) 分布广,种类多。由于微生物体积小、重量轻,因此可以到处传播以致达到“无孔不入”的地步。地表除了活火山的中心区域外,从土壤圈、水圈、大气圈直至岩石圈,到处都有微生物的踪迹;在动植物体内外,都有大量活动着的微生物。微生物的种类总计约有 10 万种。

## 二、微生物和人类的关系

### 1. 微生物无处不在

微生物存在于生物圈的极限范围内,从空气、土壤、水体到生物体,微生物无处不在。每克土壤中的细菌数量以数亿计,土壤中细菌的总重量估计  $1.0034 \times 10^{16}$  t; 每张纸币上的细菌数量约为 900 万个; 人体表面和体内存在大量微生物,皮肤表面每平方厘米约有 10 万个细菌,口腔中细菌的种类超过 500 种,肠道微生物总量达到 100 万亿,粪便干重的三分之一是细菌; 每个喷嚏的飞沫中含 4500~150 000 个细菌,重感冒患者约 8500 万。

### 2. 微生物既是人类的朋友又是人类的敌人

(1) 微生物是自然界物质循环的关键环节,自然界物质的分解主要靠微生物来完成,一些重要元素的循环必须有微生物参与;

(2) 体内正常的微生物菌群是人和动物健康的基本保证,它们的存在可以帮助消化、提供必需的营养物质、组成生物体的生理屏障;

(3) 微生物可以为我们提供很多有用物质,例如,有机酸、酶、各种药物、疫苗、面包、啤酒、酱等;

(4) 以基因工程为代表的现代生物技术离不开微生物;

(5) 各种传染性和感染性疾病多由微生物引起,例如鼠疫、天花、艾滋病、流感等; 食物的腐败、衣物家具等的发霉也都是由微生物引起。

因此,微生物与人类关系的重要性怎么强调都不过分,它对人类的作用不可小视,甚至关系到人类的生存。

## 三、人类对微生物的认识过程

### 1. 难以认知的微生物世界

人们对微生物长期处于无知状态:微生物由于个体微小、群体外貌不明显、种间杂居混生,因而长期不被认识。在这段时期内,人类曾蒙受了微生物的惨痛损害。如公元 6 世纪鼠疫(又称黑死病)第一次在地球上流行时,曾危及埃及、土耳

其、意大利和阿富汗等国家和地区,死亡人数约1亿;第二次(14世纪)流行时,欧洲约2500万人丧生,亚洲约死亡4000万人(其中中国约1300万);19世纪末到20世纪初的第三次流行,发生在香港和印度北部地区,死亡人数约100万,这三次全球性的流行病共殃及2亿人口,比死亡惨重的第二次世界大战(约死亡1.1亿)还要多。另外如天花、麻风、梅毒和肺结核(白疫)的大规模流行,都不同程度的给人类带来了灾难。

## 2. 人类揭开微生物世界奥秘的历史

### (1) 史前期

大约距今8000年前~公元1676年,这个时期的特点是在朦胧中应用微生物,代表人物为各国劳动人民。本时期虽然人们还没有观察到微生物个体,但已经自发的开展利用有益微生物和防治有害微生物的活动。如面粉发酵、天然果酒和啤酒的酿造、牛乳和乳制品的发酵以及利用霉菌来治疗一些疾病等,此时期应用水平较高并独树一帜的应首推我国劳动人民在制曲、酿酒方面的伟大创造。

### (2) 初创期

1676年~1861年,特点是第一次观察到了微生物,解决了微生物学研究的第一道屏障,但微生物学科还没有形成,研究还处于形态描述阶段;代表人物是荷兰科学家——微生物学先驱者列文·虎克(Anthony van Leeuwenhoek,1632~1723)。

### (3) 奠基期

1861年~1897年,特点是建立了一系列微生物学研究必须的方法和技术;开创了寻找病原微生物的“黄金时期”;把微生物学的研究从形态描述推进到了生理学研究的新水平;否定了自然发生学说;微生物学以一门独立的学科开始形成,但当时主要是以应用性分支学科的形式存在;开始运用“实践—理论—实践”的思想方法开展研究。代表人物是微生物学的奠基人法国的巴斯德(L. Pasteur,1822~1895)和细菌学的奠基人德国的科赫(R. Koch,1843~1910)。

### (4) 发展期

1897年~1953年,特点是微生物学发展进入了生物化学水平,发现微生物的代谢统一性,普通微生物学开始形成,青霉素的发现推动了微生物工业化培养技术的猛进,开展广泛寻找微生物的有益代谢产物。代表人物是德国人E. Buchner(1860~1917),他发现酵母菌的无细胞制剂可将蔗糖转化为酒精,并对葡萄糖进行酒精发酵获得成功。这个时期的标志是1929年Flemming发现青霉素,从此开创了寻找微生物的有益代谢产物时期。

### (5) 成熟期

1953年至今,特点是微生物学的研究进入分子生物学水平,应用性、交叉性学科变为前沿的基础学科,以基因工程为主导将传统的工业发酵提高到发酵工程水平,微生物学的基础理论和一系列独特的实验技术推动生命科学各领域的飞速发

展,微生物基因组学的研究促进生物信息学时代的到来。代表人物是分子生物学奠基人 J. Watson 和 F. Crick,他们于 1953 年提出 DNA 双螺旋结构,并因此荣获诺贝尔奖。

### 3. 微生物学发展史上的重要人物及贡献

(1) 微生物学先驱者——列文·虎克,荷兰人。他的主要贡献是利用单式显微镜首次观察到了许多微小物体和生物体,一生制作了 419 架显微镜或放大镜,放大率达 266 倍,发表学术论文 400 篇。

(2) 微生物学的奠基人——巴斯德,法国化学家、微生物学家,毕业于巴黎高等师范学院,当时被称为法兰西的英雄。他的主要贡献有:发现并证实发酵是由微生物引起的;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;免疫学——预防接种方面,发现疾病是由微生物感染引起的,并首次制成狂犬疫苗,开创寻找病原微生物的新时期;发明巴斯德消毒法(60~65℃加热处理),杀死有害微生物。

(3) 细菌学的奠基人——科赫,德国人。微生物学基本操作技术方面的贡献:① 细菌纯培养方法的建立,即土豆切面→营养明胶→营养琼脂(平皿);② 设计了各种培养基,实现了在实验室内对各种微生物的培养;③ 流动蒸汽灭菌;④ 染色观察和显微摄影。对病原细菌的研究作出了突出的贡献:① 具体证实了炭疽杆菌是炭疽病的病原菌,发现了肺结核病的病原菌(1905 年获诺贝尔奖);② 发明了证明某种微生物是否为某种疾病病原体的基本原则——著名的科赫原则,即在每一相同病例中都出现这种微生物,而健康的动物没有;要从寄主分离出这样的微生物并在培养基中培养出来;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;从试验发病的寄主中能再度分离培养出这种微生物来。

### 4. 微生物学历史上的重大事件

1890 Von Behring 制备抗毒素治疗白喉和破伤风;

1892 Ivanovsky 提供烟草花叶病毒是由病毒引起的证据;

1928 Griffith 发现细菌转化;

1929 Fleming 发现青霉素;

1944 Avery 等证实转化过程中 DNA 是遗传信息的载体;

1953 Watson 和 Crick 提出 DNA 双螺旋结构;

1970~1972 Arber、Smith 和 Nathans 发现并提纯了 DNA 限制性内切核酸酶;

1977 Woese 提出古生菌是不同于细菌和真核生物的特殊类群;

Sanger 首次对  $\Phi$ X174 噬菌体 DNA 进行了全序列分析;

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。

#### 四、微生物学的发展促进人类的进步

##### 1. 在医疗保健上的作用

(1) 外科消毒手术的建立。英国爱丁堡医院的 J Lister 医生受巴斯德胚种学说的启发,发明了石炭酸手术消毒法。

(2) 寻找人畜病原菌。19 世纪 70 年代至 20 世纪初的 30 多年间,由于研究微生物的独特方法相继建立,许多危害人畜的烈性传染病病原菌被一一分离出来,如 *Bacillus anthracis* (炭疽芽孢杆菌,1877), *Mycobacterium laPrae* (麻风分枝杆菌,1874), *Streptococcus pneumoniae* (肺炎链球菌,1880), *Salmonella typhi* (伤寒沙门氏菌,1880), *Mycobacterium tuberculosis* (结核分枝杆菌,1882), *Pasteurella pestis* (鼠疫巴斯德氏菌,1898)等。

(3) 免疫防治法的发明和应用。1923 年, A. Calmette 和 C. Guerin 经过 13 年的努力,发明了减毒型牛结核杆菌制成的卡介苗 (BCG)。

(4) 磺胺等化学治疗剂的应用。

(5) 抗生素的生产和应用。1929 年英国细菌学家 A. Fleming 发现了第一种有实用意义的抗生素——青霉素,引起发掘抗生素宝藏的热潮,后来链霉素、氯霉素、土霉素等相继被发现。

(6) 基因工程菌药物的应用。利用微生物作为不同生物有关目的基因的受体,由微生物来生产各种生化药物,例如疫苗、抗体、干扰素、胰岛素、激素以及其他多肽类药物等的生产。

##### 2. 在工业发展上的作用

微生物学的发展对食品、饮料、医药、化工等都起到巨大推动作用,表现在六大里程碑:自然发酵与食品、饮料的酿造;罐头保藏;厌氧纯种发酵;深层液体通气搅拌发酵;代谢调控理论应用;生物工程兴起。

##### 3. 在农业发展上的作用

以菌治虫、治草:微生物杀虫剂、微生物除草剂、食用菌等的开发和应用。

##### 4. 与生态和环境保护关系

微生物是参与自然界物质循环的重要环节,在环境保护方面具有重要作用,例如污水处理、土壤修复等方面广泛应用。

5. 对生物学基础理论研究方面具有重要贡献。

## 五、微生物学在生命科学中的地位

(1) 微生物是生物学基本理论研究中的理想实验对象,对微生物的研究促进了许多重大生物学理论问题的突破。如基因和酶关系的阐明及“一个基因一个酶”的假说(1941年 Beadle 和 Tatum 用粗糙脉胞霉进行的突变实验使基因和酶的关系得以阐明,并提出了“一个基因一个酶”的假说);遗传物质基础的阐明;基因概念的发展(“断裂基因”、“跳跃基因”、“重叠基因”的发现,以及基因结构的精细分析、基因组测序等);遗传密码的破译(20世纪60年代 Nirenberg 等人通过研究大肠杆菌无细胞蛋白质合成体系及多聚尿苷酶,发现了苯丙氨酸的遗传密码,继而完成了全部密码的破译,为人类从分子水平上研究生命现象开辟了新的途径);基因表达调控机制的生物研究;大分子合成的中心法则。

(2) 对生命科学研究技术的贡献。如细胞的人工培养,突变体筛选,DNA 重组技术和遗传工程的建立都是利用微生物作为研究对象来完成的。

(3) 微生物与“人类基因组计划”。作为模式生物以及基因和基因组研究的工具。

### 【真题解析】

**例题 1** 请列举出两位你所知道的在微生物学发展过程中有过重大贡献的微生物学家及其成就。(中国科学院微生物研究所 2000 年考研试题)

#### 知识要点

- (1) 微生物学发展史上重要的科学家。
- (2) 重要微生物学家的主要成就。

#### 解题思路

在微生物学发展过程中有重大贡献的科学家主要有:列文·虎克、巴斯德、科赫、弗莱明等人。另外,近代也有一些人物,但是要挑选成就比较突出并且对微生物学发展的贡献较大、大家都熟悉的科学家来解答这个问题不容易丢分。以上 4 位科学家可以任选两位,把他们的主要成就列举出来。

#### 参考答案

(1) 巴斯德彻底否定了“自然发生”学说;发现将病原菌减毒可诱发免疫性;首次制成狂犬疫苗,进行预防接种;证实发酵是由微生物引起的;创立巴斯德消毒法等。

(2) 科赫对病原细菌的研究做出了突出贡献;证实了炭疽病菌是炭疽病的病原菌,发现了肺结核病的病原菌,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——科赫原则,创建了分离、纯化微生物的技术等。

**例题 2** 从微生物代谢特点来解释微生物在自然界“分布广,种类多,数量大”

的原因。(1999年厦门大学考研试题)

#### 知识要点

(1) 微生物具备其他生物不具备的代谢途径和功能,如化能营养、厌氧生活、生物固氮、不释放氧的光合作用等。

(2) 微生物具有灵活的代谢调控机制,并且具有诱导酶。

(3) 微生物具有繁殖快、易变异的特性。

#### 解题思路

(1) 根据知识要点(1),微生物代谢类型的多样性决定了微生物分布广泛,可以在许多其他生物无法生存的极端环境下生存和繁殖。

(2) 根据知识要点(2)和(3),微生物灵活的代谢调控机制决定微生物适应各种环境以及环境变化的能力比其他生物更强,因而也是其分布广、数量大的原因。

(3) 根据知识要点(3),微生物能够在很短时间大量繁殖,即便变异率不高,仍能够产生大量变异后代,包括变异的代谢类型、生理类型和变异种,这是微生物种类多、分布广的原因。

#### 参考答案

微生物与其他生物相比,其独有的代谢特征决定了微生物“分布广、种类多、数量大”的特点:① 微生物具备其他生物不具备的代谢途径和功能,如化能营养、厌氧生活、生物固氮、不释放氧的光合作用等,这些特征使微生物能够适应不同的环境条件,甚至在其他生物无法生存的极端环境下也可以生存和繁殖,例如,在海底火山口超高温条件下微生物的存在;在热酸温泉中存在的嗜热嗜酸菌的发现等,因而具有更加广泛的分布。② 微生物具有灵活的代谢调控机制,并且具有诱导酶,该特点可以使微生物根据环境中物质和条件的不同快速调节细胞的代谢途径,产生更适应自身生存和繁殖的物质和代谢酶类,在不利的环境条件下仍具有足够强的生存竞争优势,因而使微生物具有广泛的分布和巨大的数量。③ 微生物为单细胞生物繁殖很快,短时间可以产生大量后代,因而在自然界数量巨大;同时单细胞很容易受外界环境的作用发生变异,变异的积累会导致新种的产生,因而微生物种类多;由于微生物具有快速的繁殖能力,即便在变异率不高的情况下也会产生大量的变异后代,使微生物不仅更能适应环境生存、增加分布,而且新种产生的可能性大大增加。

## 【试题荟萃】

### 一、选择题

1. 标有“CT”的镜头是( )。

A. 照相目镜      B. 相差物镜      C. 合轴调节望远镜

2. 下列各项通常不认为是微生物的是( )。

A. 藻类      B. 原生动物      C. 蘑菇      D. 细菌



3. 人类对微生物的利用主要着眼于利用其( )。
  - A. 合成菌体蛋白质的能力
  - B. 高效能量转化能力
  - C. 多种生化转化能力
  - D. 复杂有机物的降解能力
4. 巴斯德为了否定“自生说”,他在前人工作基础上,进行了许多试验,其中( )试验证实了有机质的腐败是由空气中的微生物引起的。
  - A. 厌氧试验
  - B. 灭菌试验
  - C. 曲颈瓶试验
  - D. 菌种分离试验
5. 我国学者汤飞凡教授分离和确证了( )。
  - A. 鼠疫杆菌
  - B. 沙眼病原体
  - C. 结核杆菌
  - D. 天花病毒
6. 据有关统计表明,20 世纪诺贝尔生理学或医学奖获得者中,从事微生物研究的约占了( )。
  - A. 1/10
  - B. 2/3
  - C. 1/20
  - D. 1/3
7. 在描述过的微生物中,已被人类利用的种数大约还未超过( )。
  - A. 0.1%
  - B. 1%
  - C. 5%
  - D. 10%

## 二、判断题

1. 当今研究表明:所有的细菌都是肉眼看不见的。( )
2. 微生物是一切肉眼看不见或看不清的微小生物的总称,包括细胞型的原核生物和如病毒等非细胞的生物。( )
3. 现在,微生物学研究的不可替代性,并将更加蓬勃发展,这是因为微生物具有其他生物不具备的生物学特性;又具有其他生物共有的基本生物学特性,及其广泛的应用性。( )
4. 第一个用自制显微镜观察到微生物的人是巴斯德,它是微生物学的奠基人。( )

## 三、填空题

1. 微生物的 5 大共性为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
2. 在自然界中,微生物的种类繁多,依据细胞形态和结构的不同,可把它们分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_ 3 大类。
3. 目前已经完成基因组测序的 3 大类微生物主要是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
4. 通常把微生物分为:原核微生物,主要有\_\_\_\_\_等;真核微生物,主要有\_\_\_\_\_等;以及\_\_\_\_\_微生物等 3 大类。
5. 2003 年 SARS 在我国一些地区迅速蔓延,正常的生活和工作节奏严重地被打乱,这是因为 SARS 有很强的传染性,它是由一种新型的\_\_\_\_\_所引起的。