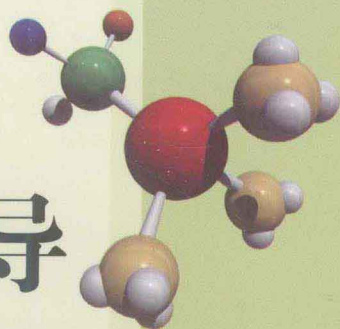
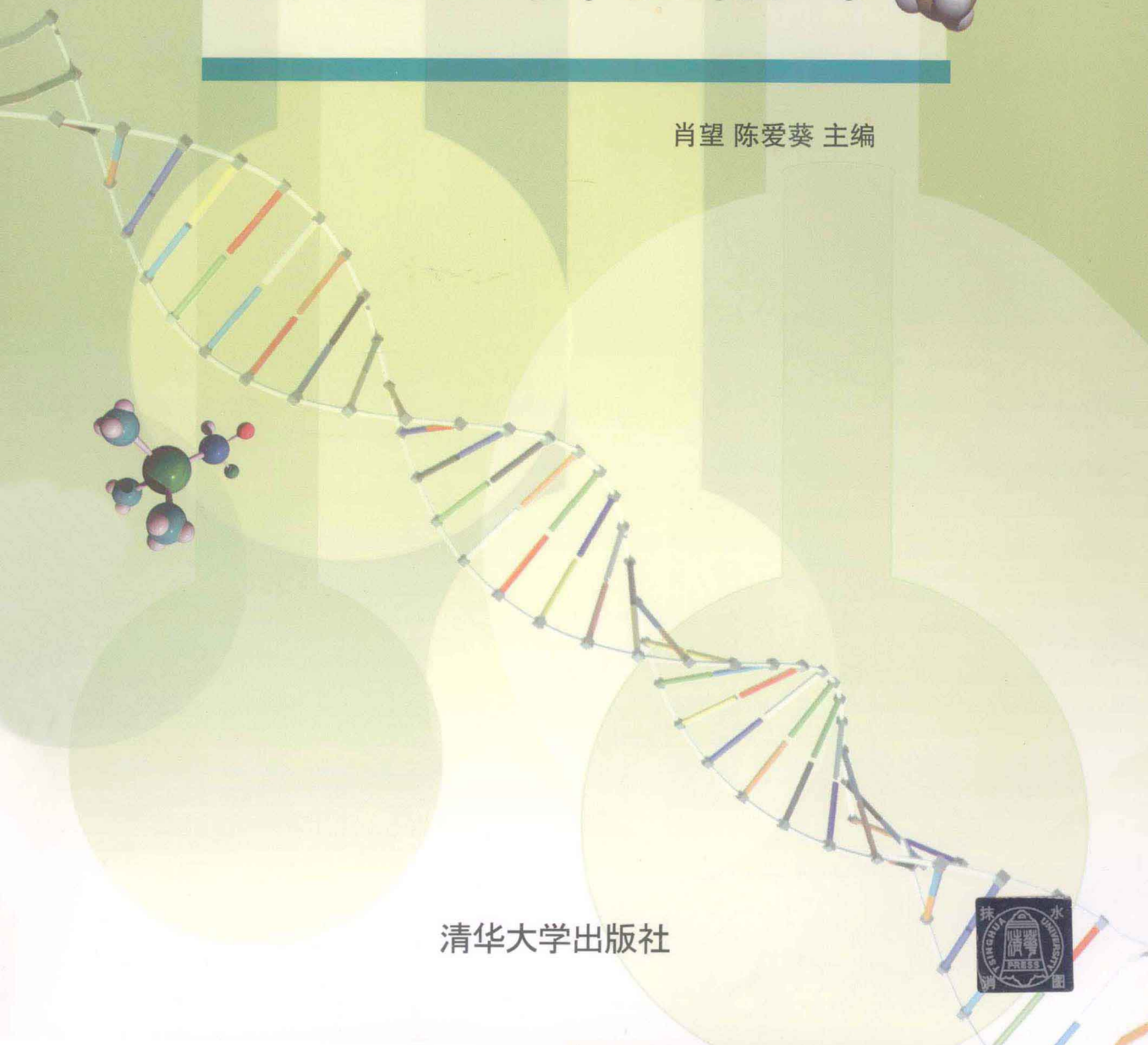


高等师范院校生命医学类系列丛书

普通生物学 探究性实验指导



肖望 陈爱葵 主编



清华大学出版社



高等师范院校生命医学类系列丛书

普通生物学 探究性实验指导

肖望 陈爱葵 主编

清华大学出版社

内 容 简 介

本书以专题形式安排了20个探究性实验,编入实验项目62个,涵盖了生物化学、细胞生物学、植物学、动物学、微生物学、遗传学、分子生物学、生态学等生命科学领域的基本实验内容和方法。本书按照实验背景引出问题,针对问题提出科学假设,设计实验方案,解决问题,写出论文或报告的系列活动来设计各探究性实验。学生通过完成探究性实验,能体验整个科研活动过程,达到系统训练科学思维习惯和提高整体运用知识进行综合研究的创新能力的目的。同时,本书还介绍了实验材料的选择和处理、实验数据的统计分析。

本书可作为高等院校普通生物学的实验教学使用,也可供中小学教师指导学生开展课外科技活动参考,同时可供相关专业学生毕业论文、实践及相关教师参考使用。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

普通生物学探究性实验指导/肖望,陈爱葵主编.--北京:清华大学出版社,2013

高等师范院校生命医学类系列丛书

ISBN 978-7-302-32981-7

I. ①普… II. ①肖… ②陈… III. ①普通生物学—实验—师范大学—教学参考资料
IV. ①Q1-33

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第147751号

责任编辑:雒 华

封面设计:常雪影

责任校对:袁 芳

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795764

印 装 者:三河市金元印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:12.25

字 数:279千字

版 次:2013年10月第1版

印 次:2013年10月第1次印刷

印 数:1~2000

定 价:24.00元

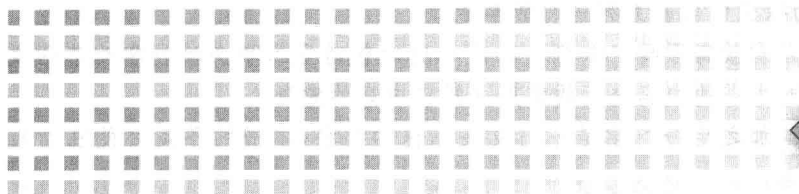
产品编号:052666-01

本书编委会

主 编：肖 望 陈爱葵

副主编：钟 苗 龚玉莲 李海生 高桂娟

编 委：吴映明 涂红艳 郭红梅 曾碧健



言

前

生命科学技术是当今发展最为迅速的领域,新知识、新技术层出不穷。教会学生如何学习、思考和应用是高等教育尤其是高等师范教育需要思考和解决的问题。作为具有创新能力的生命科学领域人才,除了掌握现代生物技术外,还需要有运用整体知识进行综合研究的创新能力。

普通生物学是一门关于生命科学领域的基础综合学科,也是一门实验学科。作为实验指导,本教材涵盖生物学中生物化学、细胞生物学、动物学、植物学、微生物学、遗传学、分子生物学、生态学等课程,并通过课题研究形式将这些基础实验联系起来,帮助学生学会运用最基础的实验技术解决常见的生命科学问题。

在编排体系上,本书以探讨问题为主线,将相关的基础实验内容整合形成独立的研究专题,一则强化实验内容的基础性、相关性和完整性;二则通过以解决具体问题为目标,使学生在实验能力、独立工作能力、思考能力、分析问题能力、创新思维能力和写作交流能力方面得到系统的训练,为学生提供“开发创造性思维和能力”实验平台。在实验内容的选取上,力求夯实基础并尽量与中学教学需要接轨,不求面面俱到。同时对所用到的基础实验方法做了详细的叙述,保持本书也可作为生物实验工具书的功能。由于本书以探究课题为切入点,通过提出科学假说,进入实验过程,因此本书也可作为中小学教师带领学生进行课外科技活动的参考书。

本书由肖望、陈爱葵主编,多位作者共同编写。共包括 20 个探究性实验和 62 个基础实验项目。其中实验 1 和实验 2 由龚玉莲执笔,实验 3 和实验 4 由涂红艳执笔,实验 5 和实验 6 由李海生执笔,实验 7 和实验 8 由肖望执笔,实验 9、实验 10、实验 11 由钟苗执笔,实验 12 和实验 13 由郭红梅执笔,实验 14 和实验 15 由吴映明执笔,实验 16 和实验 17 由陈爱葵执笔,实验 18 由曾碧健执笔,实验 19 和实验 20 由高桂娟执笔,附录 A、附录 B 和附录 E 由肖望编写,附录 C 由高桂娟编写,附录 D 由吴映明编写,全书由肖望和陈爱葵统稿,钟苗、龚玉莲、李海生、高桂娟对全书进行校阅。

教师在使用本书的过程中,可根据实际情况进行教学。如果学生的基础还需要加强,可先选择一些小实验作为基础强化训练,在此基础上再选择探究性实验,带领学生做小课题研究的尝试。如果学生的基础较好,可

直接采用本书所提供的探究性实验系列进行教学活动。

最后,衷心感谢广东省教育厅和广东第二师范学院对普通生物学实验教学改革的支持,感谢曾小龙教授等对本书的内容进行的审阅并提出中肯的意见。

由于编者水平有限,加之生命科学是一门发展迅速的学科,本书的不足之处在所难免,欢迎专家和读者指正。

编者

2013年4月于广东第二师范学院



录

目

实验 1 蔬菜营养成分分析	1
1.1 实验概述	1
1.1.1 实验准备	1
1.1.2 实验实施	2
1.1.3 实验拓展	2
1.2 植物组织中可溶性总糖的测定(蒽酮比色法)	3
1.2.1 实验目的	3
1.2.2 实验原理	3
1.2.3 器材与试剂	3
1.2.4 操作	3
1.2.5 思考题	4
1.3 粗脂肪的提取和定量测定(索氏抽提法)	4
1.3.1 实验目的	4
1.3.2 实验原理	4
1.3.3 器材与试剂	5
1.3.4 操作	5
1.3.5 思考题	5
1.4 可溶性蛋白质含量的测定(考马斯亮蓝法)	5
1.4.1 实验目的	5
1.4.2 实验原理	5
1.4.3 器材与试剂	6
1.4.4 操作	6
1.4.5 思考题	7
1.5 维生素 C 的定量测定(2,6-二氯酚靛酚滴定法)	7
1.5.1 实验目的	7
1.5.2 实验原理	7
1.5.3 器材与试剂	8
1.5.4 操作	8

1.5.5 思考题·····	8
实验2 环境因素对唾液淀粉酶活性的影响 ·····	9
2.1 实验概述·····	9
2.1.1 实验准备·····	9
2.1.2 实验实施·····	10
2.1.3 实验拓展·····	10
2.2 影响酶促反应速度的因素·····	11
2.2.1 实验目的·····	11
2.2.2 实验原理·····	11
2.2.3 器材与试剂·····	11
2.2.4 操作·····	11
2.2.5 思考题·····	12
2.3 唾液淀粉酶活力的定量测定·····	13
2.3.1 实验目的·····	13
2.3.2 实验原理·····	13
2.3.3 器材与试剂·····	13
2.3.4 操作·····	13
2.3.5 思考题·····	14
实验3 细胞器的分离、纯化和鉴定研究 ·····	15
3.1 实验概述·····	15
3.1.1 实验准备·····	15
3.1.2 实验实施·····	16
3.1.3 实验拓展·····	16
3.2 植物线粒体的制备与活性鉴定·····	17
3.2.1 实验目的·····	17
3.2.2 实验原理·····	17
3.2.3 器材与试剂·····	17
3.2.4 实验步骤·····	18
3.2.5 注意事项·····	18
3.2.6 实验作业·····	18
3.2.7 思考题·····	18
3.3 叶绿体的分离与荧光观察·····	18
3.3.1 实验目的·····	18
3.3.2 实验原理·····	18
3.3.3 器材与试剂·····	19
3.3.4 实验步骤·····	19

3.3.5	注意事项	20
3.3.6	实验作业	20
3.3.7	思考题	20
3.4	植物细胞骨架的显示和观察	20
3.4.1	实验目的	20
3.4.2	实验原理	20
3.4.3	器材与试剂	20
3.4.4	实验步骤	21
3.4.5	实验作业	21
3.4.6	思考题	21
实验 4	植物原生质体的制备和融合研究	22
4.1	实验概述	22
4.1.1	实验准备	22
4.1.2	实验实施	23
4.1.3	实验拓展	24
4.2	植物原生质体分离和活性鉴定	24
4.2.1	实验目的	24
4.2.2	实验原理	24
4.2.3	器材与试剂	25
4.2.4	实验步骤	25
4.2.5	注意事项	25
4.2.6	实验作业	26
4.2.7	思考题	26
4.3	细胞大小测定	26
4.3.1	实验目的	26
4.3.2	实验原理	26
4.3.3	器材与试剂	26
4.3.4	实验步骤	27
4.3.5	实验作业	27
4.3.6	注意事项	27
4.3.7	思考题	27
4.4	细胞质流动	28
4.4.1	实验目的	28
4.4.2	实验原理	28
4.4.3	器材与试剂	28
4.4.4	实验步骤	28
4.4.5	实验作业	29

4.4.6	注意事项	29
4.4.7	思考题	29
4.5	植物体细胞杂交——原生质体的融合	29
4.5.1	实验目的	29
4.5.2	实验原理	29
4.5.3	器材与试剂	29
4.5.4	实验步骤	30
4.5.5	实验作业	30
4.5.6	思考题	30
实验 5	植物叶片的形态结构与生境的适应	31
5.1	实验概述	31
5.1.1	实验准备	31
5.1.2	实验实施	32
5.1.3	实验拓展	32
5.2	植物徒手切片法及临时装片的制作	32
5.2.1	实验目的	32
5.2.2	实验原理	33
5.2.3	器材与试剂	33
5.2.4	实验步骤	33
5.2.5	实验作业	34
5.2.6	思考题	34
5.3	不同生境下植物叶的形态和结构	35
5.3.1	实验目的	35
5.3.2	实验原理	35
5.3.3	器材与试剂	35
5.3.4	实验步骤	35
5.3.5	实验作业	36
5.3.6	思考题	36
实验 6	校园植物种类调查	37
6.1	实验概述	37
6.1.1	实验准备	37
6.1.2	实验实施	38
6.1.3	实验拓展	38
6.2	校园植物调查	38
6.2.1	实验目的	38
6.2.2	实验用品	38

6.2.3	实验步骤	39
6.2.4	实验作业	39
6.2.5	思考题	39
6.2.6	注意事项	39
6.3	植物检索表的编制和使用方法	40
6.3.1	实验目的	40
6.3.2	实验原理	40
6.3.3	实验用品	40
6.3.4	实验步骤	40
6.3.5	实验作业	41
6.3.6	思考题	41
6.3.7	注意事项	41
6.3.8	参考资料	42
实验 7	提高植物对逆境抵抗力的研究	43
7.1	实验概述	43
7.1.1	实验准备	43
7.1.2	实验实施	44
7.1.3	实验拓展	45
7.2	种子发芽率、发芽势和发芽指数的测定	45
7.2.1	实验目的	45
7.2.2	实验原理	45
7.2.3	器材与试剂	45
7.2.4	实验步骤	45
7.2.5	实验作业	46
7.2.6	注意事项	46
7.2.7	思考题	46
7.3	Hogland 溶液的配制与植物的无土栽培	46
7.3.1	实验目的	46
7.3.2	实验原理	46
7.3.3	器材与试剂	46
7.3.4	实验步骤	47
7.3.5	实验作业	48
7.3.6	注意事项	48
7.4	叶绿体色素的提取和含量的测定	48
7.4.1	实验目的	48
7.4.2	实验原理	48
7.4.3	器材与试剂	49

7.4.4	实验步骤	49
7.4.5	实验作业	49
7.4.6	思考题	49
7.5	脯氨酸含量的测定	50
7.5.1	实验目的	50
7.5.2	实验原理	50
7.5.3	器材与试剂	50
7.5.4	实验步骤	50
7.5.5	实验作业	51
7.5.6	注意事项	51
7.5.7	思考题	51
实验 8	植物生长调节物质对植物扦插生根的效应	52
8.1	实验概述	52
8.1.1	实验准备	52
8.1.2	实验实施	53
8.1.3	实验拓展	54
8.2	植物生长物质促进不定根的形成	54
8.2.1	实验目的	54
8.2.2	实验原理	54
8.2.3	器材与试剂	54
8.2.4	实验步骤	54
8.2.5	实验作业	55
8.2.6	思考题	55
8.3	植物生长物质溶液的配制方法	55
8.3.1	实验目的	55
8.3.2	实验原理	55
8.3.3	器材与试剂	55
8.3.4	实验步骤	56
8.3.5	实验作业	56
8.3.6	思考题	56
实验 9	涡虫的再生及其影响因素观察	57
9.1	实验概述	57
9.1.1	实验准备	57
9.1.2	实验实施	58
9.1.3	实验拓展	58
9.2	涡虫的采集和培养	59

9.2.1	实验目的	59
9.2.2	实验原理	59
9.2.3	器材与试剂	59
9.2.4	实验步骤	59
9.2.5	实验作业	60
9.3	涡虫的观察	60
9.3.1	实验目的	60
9.3.2	实验原理	60
9.3.3	器材与试剂	60
9.3.4	实验步骤	60
9.3.5	实验作业	61
9.3.6	思考题	61
9.4	涡虫的再生	61
9.4.1	实验目的	61
9.4.2	实验原理	61
9.4.3	器材与试剂	61
9.4.4	实验步骤	61
9.4.5	思考题	62
实验 10	广州市售食用经济贝类调查及标本制作	63
10.1	实验概述	63
10.1.1	实验准备	63
10.1.2	实验实施	64
10.1.3	实验拓展	65
10.2	广州市售食用经济贝类调查	65
10.2.1	实验目的	65
10.2.2	实验原理	65
10.2.3	器材与试剂	65
10.2.4	实验步骤	65
10.2.5	实验作业	69
10.2.6	思考题	69
10.3	贝类各纲标本的制作	70
10.3.1	实验目的	70
10.3.2	实验原理	70
10.3.3	实验器材	70
10.3.4	实验步骤	70
10.3.5	实验作业	70

实验 11 运动对人体循环系统的影响	71
11.1 实验概述	71
11.1.1 实验准备	71
11.1.2 实验实施	72
11.1.3 实验拓展	73
11.2 人体动脉血压的测定	73
11.2.1 实验目的	73
11.2.2 实验原理	73
11.2.3 器材与试剂	73
11.2.4 实验步骤	73
11.2.5 思考题	74
11.3 心音听诊及心率(脉搏)测定	74
11.3.1 实验目的	74
11.3.2 实验原理	74
11.3.3 器材与试剂	74
11.3.4 实验步骤	74
11.3.5 注意事项	75
11.3.6 思考题	75
11.4 人体心电图的描记	75
11.4.1 实验目的	75
11.4.2 实验原理	75
11.4.3 器材与试剂	75
11.4.4 实验步骤	76
11.4.5 实验作业	76
11.5 哺乳动物循环系统的解剖	76
11.5.1 实验目的	76
11.5.2 实验原理	76
11.5.3 器材与试剂	77
11.5.4 实验步骤	77
11.5.5 实验作业	77
实验 12 神经兴奋的产生、传导与传递的研究	78
12.1 实验概述	78
12.1.1 实验准备	78
12.1.2 实验实施	79
12.1.3 实验拓展	80
12.2 脊髓反射及反射弧的分析	80

12.2.1	实验目的	80
12.2.2	实验原理	80
12.2.3	器材与试剂	80
12.2.4	实验步骤	81
12.2.5	实验作业	81
12.2.6	注意事项	82
12.2.7	思考题	82
12.3	蛙或蟾蜍坐骨神经-腓肠肌标本的制备	82
12.3.1	实验目的	82
12.3.2	实验原理	82
12.3.3	器材与试剂	82
12.3.4	实验步骤	83
12.3.5	注意事项	84
12.3.6	思考题	84
12.4	神经干动作电位及其传导速度的测定	85
12.4.1	实验目的	85
12.4.2	实验原理	85
12.4.3	器材与试剂	85
12.4.4	实验步骤	85
12.4.5	实验作业	86
12.4.6	注意事项	86
12.4.7	思考题	87
实验 13	血细胞生理生化指标的测定	88
13.1	实验概述	88
13.1.1	实验准备	88
13.1.2	实验实施	89
13.1.3	实验拓展	89
13.2	红细胞与白细胞的计数	90
13.2.1	实验目的	90
13.2.2	实验原理	90
13.2.3	器材与试剂	90
13.2.4	实验步骤	90
13.2.5	实验作业	92
13.2.6	注意事项	92
13.2.7	思考题	92
13.3	血红蛋白含量的测定	92
13.3.1	实验目的	92

13.3.2	实验原理	93
13.3.3	器材与试剂	93
13.3.4	实验步骤	93
13.3.5	实验作业	94
13.3.6	注意事项	94
13.3.7	思考题	94
13.4	血涂片制作和白细胞分类计数	94
13.4.1	实验目的	94
13.4.2	实验原理	94
13.4.3	器材与试剂	95
13.4.4	实验步骤	95
13.4.5	实验作业	96
13.4.6	注意事项	96
13.4.7	思考题	96
13.5	红细胞渗透脆性的测定——浓度梯度法	96
13.5.1	实验目的	96
13.5.2	实验原理	96
13.5.3	器材与试剂	97
13.5.4	实验步骤	97
13.5.5	实验作业	98
13.5.6	注意事项	98
13.5.7	思考题	98
实验 14	学生食堂的微生物检查	99
14.1	实验概述	99
14.1.1	实验准备	99
14.1.2	实验实施	100
14.1.3	实验拓展	100
14.2	培养基的制备	100
14.2.1	实验目的	100
14.2.2	实验原理	101
14.2.3	器材与试剂	101
14.2.4	实验步骤	101
14.2.5	实验作业	102
14.2.6	注意事项	102
14.2.7	思考题	102
14.3	干热灭菌及高压蒸汽灭菌	102
14.3.1	实验目的	102

14.3.2	实验原理	102
14.3.3	器材与试剂	102
14.3.4	实验步骤	102
14.3.5	实验作业	103
14.3.6	注意事项	103
14.3.7	思考题	103
14.4	微生物的分离、接种和纯化	104
14.4.1	实验目的	104
14.4.2	实验原理	104
14.4.3	器材与试剂	104
14.4.4	实验步骤	104
14.4.5	实验作业	105
14.4.6	注意事项	105
14.4.7	思考题	106
14.5	微生物的平板菌落计数法	106
14.5.1	实验目的	106
14.5.2	实验原理	106
14.5.3	器材与试剂	106
14.5.4	实验步骤	106
14.5.5	实验作业	107
14.5.6	注意事项	107
14.5.7	思考题	107
14.6	空气中微生物的检验	108
14.6.1	实验目的	108
14.6.2	实验原理	108
14.6.3	器材与试剂	108
14.6.4	实验步骤	108
14.6.5	实验作业	108
14.6.6	注意事项	108
14.6.7	思考题	108
实验 15 细菌对药物的敏感性与耐药性探究		109
15.1	实验背景	109
15.1.1	实验准备	109
15.1.2	实验实施	110
15.1.3	实验拓展	110
15.2	抗生素的抗菌作用(抗生素敏感实验)	110
15.2.1	实验目的	110