

实验动物科学与应用

主 审 李厚达

主 编 肖 杭 恽时锋 刘年双

副主编 邵义祥 陈家英 薛整风

朱孝荣 凌家俭 张维祥

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

实验动物科学与应用/肖杭等编著. —南京: 江苏科学技术出版社, 2008. 1

ISBN 978-7-5345-4701-0

I. 实… II. 肖… III. 实验动物—问答 IV. Q95-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 180788 号

实验动物科学与应用

主 编 肖 杭 恽时锋 刘年双

责任编辑 傅永红

特约编辑 刘玉锋

责任校对 郝慧华

责任监制 曹叶平

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路 47 号, 邮编: 210009)

网 址 <http://www.pspress.cn>

集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市中央路 165 号, 邮编: 210009)

集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>

经 销 江苏省新华发行集团有限公司

照 排 南京展望文化发展有限公司

印 刷 阜宁人民印刷有限责任公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 13.25

字 数 280 000

版 次 2008 年 1 月第 1 版

印 次 2008 年 1 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5345-4701-0

定 价 25.00 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

编委会名单

主任委员

朱克江

副主任委员

杨 锐

委 员

周贡生 徐婷婷 夏春阳

肖 杭 李厚达 孙兴莲

张维祥

编写人员名单

主 审 李厚达
主 编 肖 杭 恽时锋 刘年双
副主编 邵义祥 陈家英 薛整风 朱孝荣 凌家俭 张维祥
编 者 (以姓氏笔画为序)
王晓斌(东南大学)
田小芸(南京军区南京总医院)
白冬梅(江苏省实验动物管理委员会办公室)
刘年双(江苏省实验动物质量检测二站)
任海玲(江苏省生产力促进中心)
朱孝荣(徐州医学院)
朱 燕(苏州艾可林净化设备有限公司)
孙兴莲(江苏省实验动物协会)
肖 杭(南京医科大学)
严玉兰(南京医科大学)
张 玫(江苏省实验动物质量检测二站)
张维祥(江苏省实验动物管理委员会办公室)
陈家英(江苏省实验动物质量检测一站)
邵义祥(南通医学院)
胡玉红(南京军区南京总医院)
恽时锋(南京军区南京总医院)
夏 龙(南京医科大学)
董 敏(南京军区南京总医院)
程 洁(南京医科大学)
薛智谋(苏州大学)
薛整风(扬州大学)
鞠晓云(南京中医药大学)
端木欣(南京医科大学)
凌家俭(江苏省科学技术厅)



序 言

21 世纪是生命科学的世纪, 生命科学已成为 21 世纪自然科学的领头学科之一。实验动物科学是现代科学技术的重要组成部分, 而实验动物是生命科学的基础和重要支撑条件, 是活的试剂, 是衡量现代生命科学研究水平的重要标志。生物、医学、制药、化工、农业、环保、航天、商检、军工等研究及检测均离不开实验动物。实验动物作为国家科技基础条件支撑体系的重要组成部分, 逐渐发展为一门独立的、全新的、综合性的边缘科学, 备受人们关注。

一项事业的兴衰, 关键在于人才的培养。实验动物从业人员是从事实验动物研究、保种、繁育、饲养、供应以及动物实验的直接操作者, 是实验动物科学事业的生力军。可以说, 实验动物从业人员的理论素质和技术水平到高低, 将直接或间接影响到科研、检验、检疫等诸多领域的发展。近年来, 我国实验动物科学事业快速发展, 人才需求更为迫切。随着实验动物法制化管理进程的加快以及新的实验动物标准的颁布实施, 实验动物从业人员的理论知识亟待不断拓展与更新。

根据形势发展需求, 江苏省实验动物管理委员会办公室委托江苏省实验动物协会组织有关专家、部门和单位编写了这本《实验动物科学与应用》, 该书主题突出, 内容丰富, 通俗易懂。我相信, 通过实验动物知识的普及, 将进一步促进江苏乃至全国实验动物从业人员提高理论水平, 扩大知识范围, 增强工作技能, 对培养一支高水平、高素质的实验动物从业人员队伍, 提升实验动物科学事业的整体水平将大有裨益。

4/5/12



前言

实验动物科学是医药生物学乃至整个生命科学的重要基础,实验动物是生命科学研究的重要支撑条件。许多生物医药学研究课题需要实验动物,特别是实验性研究,离开实验动物几乎寸步难行。动物试验结果的比较和交流,应在实验动物质量优良的前提下进行,方有可比性、重复性和科学性,实验研究结论才可靠,药品、生物制品等的安全性、有效性才可能得到国际认可,进入国际市场。“不良的动物意味着不良的科学”,因此,加快发展实验动物学,重视实验动物的管理和研究,是关系到我国科学事业、经济发展的大事。

尽管我国实验动物科学起步相对较晚,但在国家的重视和实验动物科学工作者的艰苦努力下,发展速度较快。国家和许多省市的科技、医药、卫生、教育、农林和科学院等部门在实验动物事业上的投入日益增多,民间资本积极参与,大大推动了我国实验动物科学的发展和产业化进程。我国实验动物事业已发展到一定规模,在一些方面已逐步赶上国际水平。成绩固然丰硕,但问题也不少,发展的任务十分艰巨,地区差异有拉大的趋势。实验动物和动物实验的管理,特别是科学化法制化管理是实验动物事业良性发展必不可少的保证。已实施的实验动物从业人员上岗培训考核制度是法制化管理中重要的组成部分。在江苏省科技厅的领导下,江苏省实验动物管理委员会办公室委托江苏省实验动物协会组织相关单位和专家,根据上岗资格考试的具体情况和要求,编写了这本《实验动物科学与应用》。

实验动物科学包括实验动物和动物实验两个重要的方面。按照国家《实验动物管理条例》的要求,“对从事实验动物工作的各类人员,应当逐步实行资格认可制度”。专业从事实验动物研究、生产繁殖的人员和管理者无疑应该系统地学习、掌握实验动物科学的理论,而对于仅从事和实验动物相关工作如笼器具、垫饲料的生产人员等,其要求应有所区别。即使对于使用实验动物从事动物实验的科技人员,在他们从业之初需获得上岗资格时,要求其掌握的也只是实验动物科学的基本知识。为了适应这种需要,本书编写人员以国家相关实验动物管理法规、行政规章要求和国家标准为依据,参考国内外多本实验动物学专著教材,从编写形式上作了一些改变。首先以问答的方式,将实验动物科学的基本内容明确、简洁地表达出来,便于读者阅读和有选择的记忆,这种问答形式的实验动物学书籍尚不多见;其次将实验动物学的主要内容编排成七个部分,相关的内容合并,以适应各类从业人员的不同要求,并且删去一些研究性的专业理论,避免大段纯理论的描述,力求通俗实用。同时还配合这本书,编写了上岗培训考试题集,并按从业人员的不同类别,划分培训考试的内容范围。本书除可作为实验动物从业人员岗位培训教材外,也可为实验动物各类相关人员和有兴趣了解实验动物的读者参考。

本书得到江苏省金陵科技著作出版基金的大力支持,在此表示衷心感谢。本书在编选和写作过程中参阅了多位专家学者主编的实验动物学专著和教材,如钟品仁研究员主编的《哺乳类实验动物》,施新猷教授主编的《现代医学实验动物学》,魏泓教授主编的《医学实验动物学》,李厚达教授主编的《实验动物学教程》、《实验动物学》,郝光荣教授主编的《实验动物学》,邵义祥教授主编的《医学实验动物学教程》,北京市实验动物管理办公室及孙靖研究员主编的《实验动物学讲义》等等。在本书出版之际,谨致以诚挚的谢意。

由于编写时间仓促,加之编者知识和能力的局限,书中不妥和欠缺之处,诚望读者批评指正。

主 编

2008 年 1 月



目 录

第一部分 实验动物科学基本概念及发展概况

1. 实验动物科学是一门什么样的学科? (1)
2. 实验动物科学的研究范围包括哪些? (1)
3. 实验动物饲养学研究内容是哪些? (1)
4. 实验动物医学研究内容是哪些? (1)
5. 何谓比较医学? (1)
6. 动物实验技术研究的内容是哪些? (2)
7. 如何区别实验动物与实验用动物? (2)
8. 实验动物科学在众多科学领域发展中有何重要意义? (2)
9. 培育新的实验动物种系或建立新的模型动物有何重要作用? (2)
10. 21 世纪实验动物科学的发展趋势是怎样的? (3)
11. 人类基因组计划与模式化生物体系的关系是怎样的? (4)

第二部分 实验动物管理体系和法规

12. 国际实验动物科学协会(ICLAS)是什么样的组织? (5)
13. 国外实验动物和动物实验的主要法规有哪些? (5)
14. 国家颁布的实验动物管理政策法规有哪些? (6)
15. 省市地方颁布的实验动物管理政策法规主要有哪些? (7)
16. 我国实验动物工作由哪个政府部门主管? (7)
17. 实验动物管理委员会是个什么组织? (7)
18. 各单位是否要设立实验动物管理委员会或实验动物伦理委员会? (7)
19. 我国实验动物质量保证体系是如何设置的? (7)
20. 实验动物生产和使用许可证适用的对象是哪些? (8)
21. 申请实验动物生产许可证需要符合什么条件? (8)
22. 申请实验动物使用许可证需要符合什么条件? (8)
23. 实验动物生产许可证和使用许可证的申请、审批、发放的主要程序是怎样的?
..... (9)
24. 取得实验动物许可证后要继续接受哪些管理和监督? (9)
25. 未取得实验动物许可证的单位能够生产和使用实验动物吗? (9)
26. 哪些人需要取得实验动物从业人员岗位证书? (10)

27. 实验动物从业人员上岗考试的分类和主要内容分别是什么? (10)
28. 实验动物质量检测机构需具备什么条件? (10)
29. 实验动物质量检测机构的主要任务是什么? (10)
30. 国家实验动物种子中心是什么样的机构? (11)
31. 实验动物的进出口如何管理? (11)
32. 国家科技部制定善待实验动物指导性意见有何意义? (11)
33. 国际上实验动物学领域的重要网站有哪些? (11)
34. 国内在实验动物学领域有哪些重要的网站? (12)

第三部分 实验动物质量控制

35. 何谓实验动物标准化? (14)
36. 国家实验动物有几大控制标准? (14)
37. 哺乳类实验动物的遗传分为哪几类? (14)
38. 为什么要对实验动物进行遗传监测? (14)
39. 何谓遗传与变异? (15)
40. 何谓孟德尔遗传的基本定律? (15)
41. 什么是基因连锁定位图和基因物理图? 有何意义? (15)
42. 何谓突变? (15)
43. 何谓近交系数? (16)
44. 近交系动物的定义是什么? 如何命名? (16)
45. 亚系的定义是什么? 怎样形成的? 如何命名? (16)
46. 重组近交系的定义是什么? 如何命名? 是怎样繁殖的? (16)
47. 同源突变近交系的定义是什么? 如何命名? (16)
48. 同源导入近交系(同类近交系)的定义是什么? 如何命名? (17)
49. 转基因动物的定义是什么? 如何命名? (17)
50. 近交系动物具有哪些特性? (17)
51. 封闭群动物的定义是什么? 如何命名? (18)
52. 封闭群动物培育技术应遵循哪些原则? (18)
53. 封闭群动物主要有哪些特性? (18)
54. 杂交群动物的定义是什么? 如何命名? (19)
55. 杂交群动物如何培育 F1 代? (19)
56. 杂交群动物主要有哪些特性? (19)
57. 近交系小鼠发生遗传漂移的原因有哪些? (19)
58. 封闭群动物的遗传检测研究可从哪些方面进行? (19)
59. 近交系动物的遗传质量包括哪些内容? (20)
60. 近交系大、小鼠遗传的主要检测方法及判断标准是什么? (20)
61. 为什么要进行实验动物微生物学、寄生虫学质量控制? (20)
62. 我国的实验动物微生物学等级分为哪几类? (20)
63. 常用普通级实验动物应控制哪些病原菌和病毒? (21)

64. 清洁级小鼠、大鼠应控制哪些病原菌和病毒?	(21)
65. SPF 级大小鼠应控制哪些病原菌和病毒?	(21)
66. 科学实验中应用 SPF 级动物有哪些优势?	(21)
67. 无菌动物有何特征?	(22)
68. 在科学实验中应用无菌动物有哪些优势?	(22)
69. 何谓悉生动物?	(22)
70. 在科学实验中应用悉生动物有哪些优势?	(22)
71. 实验动物微生物和寄生虫的检测规则有何要求? 检测结果如何判定?	(22)
72. 实验动物病原菌检测方法有哪些?	(23)
73. 实验动物真菌如何检测?	(23)
74. 实验动物病毒检测常用方法有哪些?	(23)
75. 实验动物寄生虫引起人畜共患的疾病主要有哪几种?	(23)
76. 我国的实验动物寄生虫学等级分哪几类?	(24)
77. 实验动物寄生虫学检测主要有哪些方法?	(24)
78. 实验动物寄生虫学检测程序是哪些?	(24)
79. 常见实验动物寄生虫主要特征是哪些?	(25)
80. 如何控制实验动物的遗传质量?	(25)
81. 实验动物环境设施质量控制主要包括哪些内容?	(25)
82. 实验动物生产繁育设施包括哪些?	(26)
83. 实验动物使用设施包括哪些?	(26)
84. 环境因素对实验动物有哪些影响?	(27)
85. 影响实验动物的环境因素有哪些?	(27)
86. 温度对实验动物主要有哪些影响?	(28)
87. 湿度对实验动物主要有哪些影响?	(29)
88. 噪声对实验动物主要有哪些影响?	(29)
89. 光照对实验动物主要有哪些影响?	(30)
90. 气流及风速对实验动物主要有哪些影响?	(30)
91. 气体污染物对实验动物有哪些影响?	(31)
92. 何谓生物洁净技术?	(31)
93. 生物洁净设施污染源控制主要有哪些?	(31)
94. 通风系统是指什么?	(32)
95. 实验动物设施的空调系统主要有哪几种形式?	(33)
96. 直流式与混合式空调系统有哪些特点?	(33)
97. 何谓空气乱流?	(33)
98. 空气层流有哪几种方式?	(34)
99. 什么是空气矢流?	(34)
100. 什么是洁净度 5 级?	(34)
101. 什么是洁净度 7 级?	(34)
102. 什么是洁净度 8 级?	(35)

103. 空气净化质量控制措施应从哪几方面加强研究?	(35)
104. 空气净化过滤器分哪几级?	(35)
105. 什么是感染性动物实验设施?	(36)
106. 何谓生物危险? 何谓生物危险度?	(36)
107. 生物危险度如何分级?	(36)
108. 实验动物国家标准中的环境设施分哪几类? 定义分别是什么?	(37)
109. 实验动物设施要求有哪些?	(37)
110. 实验动物设施的设计应遵循哪些原则?	(37)
111. 如何做好设施的平面布局与分区?	(38)
112. 实验动物设施的建筑有哪些基本要求?	(39)
113. 如何防止野鼠和蚊虫等进入实验动物设施?	(39)
114. 实验动物设施内饮水、物料如何灭菌?	(40)
115. 怎样对实验动物设施进行消毒?	(40)
116. 如何评定实验动物设施的消毒效果?	(41)
117. 影响实验动物设施内消毒灭菌的因素有哪些?	(41)
118. 如何处理实验动物废弃物?	(42)
119. 实验动物设施的卫生管理有哪些要求?	(42)
120. 如何处理实验动物尸体?	(43)
121. 实验动物设施与实验动物微生物分类等级有何关系?	(44)
122. 何谓实验动物静态和动态设施?	(44)
123. 实验动物环境监测的重要性与目的是什么?	(44)
124. 开展实验动物环境设施检测应注意哪些事项?	(44)
125. 实验动物环境设施申请检测程序与内容有哪些?	(45)
126. 国家标准(GB14925 - 2001)中实验动物环境设施技术指标有哪些?	(45)
127. 什么是标准化操作规程(SOP)?	(47)
128. 实验动物普通环境使用和管理 SOP 主要有哪些内容?	(47)
129. 实验动物屏障环境使用和管理 SOP 主要有哪些内容?	(47)
130. 实验动物隔离环境使用和管理 SOP 主要有哪些内容?	(48)
131. 感染性动物实验设施管理的 SOP 有哪些主要内容?	(48)
132. 实验动物笼器具有哪几种?	(48)
133. 实验动物笼器具制造的材料主要有哪些? 有何特点?	(48)
134. 何谓实验动物普通笼器具? 何谓净化笼器具?	(49)
135. 实验动物笼器具制作原则有哪些?	(49)
136. 常见实验动物笼架主要有几种?	(49)
137. 实验动物给料器、饮水器有何要求?	(49)
138. 何谓隔离器?	(50)
139. 隔离器有哪几种类型?	(50)
140. 隔离器有哪些特点?	(50)
141. 何谓超净饲养架?	(51)

142. 何谓隔离柜?	(51)
143. 什么是独立通气笼盒(IVC)系统?	(51)
144. 何谓生物安全柜?	(51)
145. 生物安全柜分为几种等级?	(51)
146. 实验动物笼器具产品检测程序与检测方法有哪些?	(52)
147. 江苏省 DB32/T967 - 2006《实验动物笼器具——塑料笼箱》地方标准技术要求有 哪些?	(53)
148. 实验动物笼器具——塑料笼箱规定的质量检验方法是哪些?	(53)
149. 实验动物笼器具——塑料笼箱应如何提高发展形式?	(54)
150. 江苏省 DB32/T968 - 2006《实验动物笼器具——金属笼箱》地方标准技术要求有 哪些?	(54)
151. 实验动物笼器具——金属笼箱规定的质量检验方法是哪些?	(54)
152. 实验动物笼器具——金属笼箱应如何提高发展形式?	(54)
153. 江苏省 DB32/T969 - 2006《实验动物笼器具——笼架》地方标准技术要求有哪些?	(54)
154. 实验动物笼器具——笼架规定的质量检验方法是哪些?	(55)
155. 实验动物笼器具——笼架应如何提高发展形式?	(55)
156. 江苏省 DB32/T970 - 2006《实验动物笼器具——层流架》地方标准技术要求有哪些?	(55)
157. 实验动物笼器具——层流架规定的质量检验方法是哪些?	(55)
158. 实验动物笼器具——层流架应如何提高发展形式?	(56)
159. 江苏省 DB32/T971 - 2006《实验动物笼器具——饮水瓶》地方标准技术要求有哪些?	(56)
160. 实验动物笼器具——饮水瓶规定的质量检验方法有哪些?	(56)
161. 实验动物笼器具——饮水瓶应如何提高发展形式?	(57)
162. 江苏省 DB32/T972 - 2006《实验动物笼器具——独立通气笼盒(IVC)系统》地方 标准技术要求有哪些?	(57)
163. 实验动物笼器具——独立通气笼盒(IVC)系统规定的质量检验方法是哪些?	(57)
164. 实验动物笼器具生产单位的产品质量体系要求有哪些?	(58)
165. 实验动物垫料有哪些要求?	(58)
166. 各种实验动物垫料的特性及其使用注意事项有哪些?	(59)
167. 如何保证垫料的卫生?	(59)
168. 为什么要对实验动物饲料营养进行质量控制?	(59)
169. 实验动物营养包括哪些?	(60)
170. 影响实验动物营养需求的因素是哪些?	(60)
171. 常用实验动物的饮水量是多少?	(60)
172. 实验动物饲料的原料分类包括哪些? 分别有哪些要求?	(60)
173. 实验动物配合饲料如何分类?	(61)

174. 大鼠、小鼠、兔食用颗粒饲料有哪些特点?	(61)
175. 实验动物饲料如何配制?	(61)
176. 实验动物饲料加工、贮存有哪些要求?	(62)
177. 实验动物饲料如何进行灭菌?	(62)
178. 实验动物饲料质量的管理要求有哪些?	(63)
179. 影响实验动物饲料品质的因素有哪些?	(63)
180. 如何采购实验动物饲料?	(64)
181. 实验动物饲料保管有什么要求?	(65)
182. 水对实验动物的作用主要影响有哪些?	(65)
183. 蛋白质及氨基酸对实验动物的主要作用有哪些?	(66)
184. 碳水化合物对实验动物的主要作用有哪些?	(66)
185. 脂肪对实验动物的主要作用有哪些?	(67)
186. 矿物质对实验动物的主要作用有哪些?	(67)
187. 维生素对实验动物的主要作用有哪些?	(67)
188. 我国实验动物配合饲料通用质量标准规定了哪些内容?	(68)
189. 我国实验动物配合饲料卫生标准规定了哪些内容?	(68)
190. 常用实验动物配合饲料常规营养成分是哪些?	(69)
191. 常用实验动物配合饲料维生素指标是哪些?	(70)
192. 常用实验动物配合饲料氨基酸成分是哪些?	(70)
193. 常用实验动物配合饲料微量元素成分是哪些?	(71)
194. 实验动物饲料产品检测程序与方法有哪些?	(71)
195. 实验动物饲料生产单位的产品质量体系要求有哪些?	(72)
196. 商品化饲料标签应有哪些要求?	(72)

第四部分 常用实验动物的特性及饲养管理

197. 常用的实验动物有哪些?	(73)
198. 常用的啮齿类实验动物有哪几种?	(73)
199. 实验动物有哪几种分类方法?	(73)
200. 小鼠在动物分类学中的地位是什么?	(73)
201. 为什么在生物医学研究中小鼠的使用量最大?	(73)
202. 小鼠有哪些外貌特征?	(73)
203. 小鼠有哪些生活习性?	(74)
204. 小鼠的解剖学特点有哪些?	(74)
205. 小鼠有哪些生理学特点?	(74)
206. 小鼠的发情周期包括哪几个阶段?	(74)
207. 怎么判断小鼠的性周期?	(75)
208. 小鼠常见的毛色有哪几种?	(75)
209. 小鼠的门齿有何特性?	(75)
210. 怎样判断雌性小鼠是否刚交配过?	(75)

211. 小鼠生长发育的主要特点是什么?	(75)
212. 如何鉴别小鼠的性别?	(75)
213. 雌性小鼠的乳腺有几对?	(75)
214. 正常情况下小鼠的体温为多少度?	(75)
215. 小鼠的妊娠期、哺乳期一般为多少天?	(75)
216. 小鼠的每胎产子数约为几只? 寿命为几年?	(76)
217. 小鼠的营养需要有何特点?	(76)
218. 小鼠的饲喂与管理应注意哪些问题?	(76)
219. 在饲养清洁级小鼠的过程中,对饮水、垫料、笼具等有何要求?	(76)
220. 小鼠有哪些常用的近交品系?	(76)
221. 常用的封闭群小鼠有哪些?	(77)
222. 小鼠在生命科学研究中主要应用于哪些方面?	(77)
223. 何谓 F1 代小鼠? F1 代小鼠在生命科学研究中有何应用?	(77)
224. 大鼠在动物分类学中的地位如何?	(77)
225. 大鼠有哪些外貌特征?	(77)
226. 大鼠有哪些生活习性?	(77)
227. 大鼠的解剖学特点有哪些?	(77)
228. 如何鉴别大鼠的性别?	(78)
229. 大、小鼠都有胆囊吗?	(78)
230. 大鼠有哪些生理学特点?	(78)
231. 怎样判断大鼠的性周期?	(78)
232. 大鼠的常见毛色有哪几种?	(78)
233. 怎样判断雌性大鼠是否刚刚交配过?	(78)
234. 大鼠的生长发育有何特点? 寿命为几年?	(79)
235. 新生大鼠的体重约为多少克? 大鼠正常体温为多少度?	(79)
236. 大鼠的营养需要有何特点?	(79)
237. 大鼠的饲喂与管理应注意哪些问题?	(79)
238. 常用的近交品系大鼠有哪些?	(79)
239. 常用的封闭群大鼠有哪些?	(79)
240. 大鼠在生物医学研究中有何应用价值?	(79)
241. 豚鼠在动物分类学中的地位是怎样的?	(79)
242. 豚鼠有哪些外貌特征?	(80)
243. 豚鼠有哪些生活习性?	(80)
244. 豚鼠的解剖学特点有哪些?	(80)
245. 豚鼠有哪些生理学特点?	(80)
246. 豚鼠常见的毛色有哪几种?	(80)
247. 豚鼠的生殖生理特性有哪些?	(80)
248. 豚鼠的生长发育有何特点?	(81)
249. 豚鼠出生时的体重约为多少克? 寿命一般为几年?	(81)

250. 豚鼠的营养需要有何特点?	(81)
251. 豚鼠的饲喂与管理有何要求?	(81)
252. 豚鼠在生物医学研究中有何应用价值?	(81)
253. 常用的豚鼠品系有哪些?	(82)
254. 地鼠在动物分类学中的地位是什么?	(82)
255. 地鼠有哪些生物学特性?	(82)
256. 地鼠的解剖学特点有哪些?	(82)
257. 地鼠常见的毛色有哪几种?	(83)
258. 地鼠有哪些生殖生理特点?	(83)
259. 地鼠的生长发育有什么特点?	(83)
260. 地鼠的乳腺有几对? 寿命为几年?	(84)
261. 地鼠的营养需要有什么特点?	(84)
262. 地鼠的饲喂与管理应注意哪些问题?	(84)
263. 地鼠有哪些品系?	(84)
264. 地鼠在生物医学研究方面有哪些应用价值?	(85)
265. 家兔在动物分类学中的地位是怎样的?	(85)
266. 家兔眼、耳有哪些特征?	(85)
267. 家兔有哪些生活习性?	(85)
268. 家兔的解剖学特点有哪些?	(86)
269. 家兔的胸腔结构在解剖学上与其他动物有何不同?	(86)
270. 圆小囊在家兔的体内有何作用?	(86)
271. 家兔有哪些生理学特点?	(86)
272. 家兔有无明显的性周期?	(87)
273. 成年雌性家兔排卵有何特性?	(87)
274. 怎样判断雌性家兔是否妊娠? 乳腺有几对?	(87)
275. 家兔的生长发育特点如何? 寿命为几年?	(87)
276. 家兔的营养需要有什么特点? 采食习性有哪些?	(87)
277. 家兔的饲喂与管理应注意哪些问题?	(88)
278. 正常情况下家兔的体温为多少度?	(88)
279. 家兔有哪些生殖生理特征?	(88)
280. 家兔有哪些品种?	(88)
281. 家兔在医学生物学上有哪些应用?	(89)
282. 犬在动物分类学中的地位是怎样的?	(90)
283. 犬有哪些生物学特性?	(90)
284. 犬的解剖学特点有哪些?	(90)
285. 犬的汗腺有何特性? 犬是如何调节体温平衡的?	(90)
286. 犬的视觉有何特征? 正常体温是多少度?	(90)
287. 犬的神经类型分为哪几种?	(90)
288. 怎么判断犬的性周期?	(90)

289. 犬有哪些生殖生理特点?	(91)
290. 怎样判断雌性犬是否妊娠?	(91)
291. 怎样根据犬的牙齿生长情况来判断犬的年龄?	(91)
292. 犬的营养需要有什么特点?	(91)
293. 犬的饲喂与管理应注意哪些问题?	(92)
294. 犬如何进行繁殖?	(92)
295. 一般犬的妊娠期为多少天? 每胎产仔数为几只?	(92)
296. Beagle 犬有哪些特性? 可应用于哪些方面?	(92)
297. 犬在实验外科学上有何应用?	(93)
298. 犬在基础医学上有何应用?	(93)
299. 猫在动物分类学中的地位是怎样的?	(93)
300. 猫的生物学特性有哪些?	(93)
301. 猫有哪些生殖生理特点?	(93)
302. 猫的解剖学特点有哪些?	(93)
303. 猫的生长发育特点如何?	(94)
304. 猫的营养需要有什么特点?	(94)
305. 猫的饲喂与管理应注意哪些问题?	(94)
306. 猫在生物医学研究中的应用如何?	(94)
307. 猕猴在动物分类学中的地位是怎样的?	(95)
308. 猕猴有哪些生物学特性?	(95)
309. 猕猴的解剖学特点有哪些? 猕猴的颊囊有何用处?	(95)
310. 猕猴有哪些生理学特点? 怎么判断猕猴的性周期? 性周期为几天?	(95)
311. 怎样判断雌性猕猴是否妊娠?	(96)
312. 猕猴的营养需要有何特点?	(96)
313. 猕猴的饲喂与管理有什么要求?	(96)
314. 猕猴如何进行繁殖? 妊娠期为几个月?	(96)
315. 猕猴广泛应用于哪些方面的研究?	(96)
316. 小型猪在动物分类学中的地位是怎样的?	(97)
317. 小型猪有哪些生物学特性?	(97)
318. 小型猪的解剖学特点有哪些?	(97)
319. 小型猪有哪些生理学特点?	(98)
320. 小型猪的饲喂与管理有何特点?	(98)
321. 小型猪在皮肤烧伤实验中的应用如何?	(98)
322. 小型猪常用的品系有哪些?	(98)
323. 长爪沙鼠在动物分类学中的地位是怎样的?	(98)
324. 长爪沙鼠有哪些生物学特性?	(99)
325. 长爪沙鼠的生长发育有何特点?	(99)
326. 长爪沙鼠的营养需要有何特点?	(99)
327. 长爪沙鼠的饲喂与管理有什么要求?	(99)

328. 举例说明长爪沙鼠在生物医学上有何应用?	(99)
329. 鼠兔有哪些生物学特性?	(100)
330. 鼠兔的生长发育有何特点?	(101)
331. 鼠兔的饲喂与管理应注意什么?	(101)
332. 鼠兔在生物医学上的应用如何?	(101)
333. 旱獭在动物分类学中的地位是怎样的?	(101)
334. 旱獭的生物学特性有哪些?	(101)
335. 旱獭的饲喂与管理有何要求?	(102)
336. 目前旱獭主要应用于哪些方面的研究?	(102)
337. 树鼩在动物分类学中的地位是怎样的?	(102)
338. 树鼩有哪些生物学特性?	(102)
339. 树鼩的饲喂与管理应注意哪些问题?	(103)
340. 树鼩在生物医学研究中有哪些应用?	(103)
341. 鸡在动物分类学中的地位如何?	(104)
342. 鸡有哪些生物学特性?	(104)
343. 鸡正常体温为多少度? 它依靠什么来散热?	(104)
344. 鸡的生长发育有哪些特点?	(104)
345. 鸡的饲喂与管理应注意哪些问题?	(105)
346. 鸡在生物疫苗研制领域的应用如何?	(105)
347. 鸽有哪些生物学特性?	(106)
348. 鸽在生物医学研究中有哪些应用价值?	(106)
349. 鱼类有哪些生物学特性?	(106)
350. 鱼类的生长发育有何特点?	(106)
351. 鱼类的营养需要有哪些特点?	(107)
352. 鱼类在生物医学研究中的应用如何?	(107)
353. 两栖类(青蛙、蟾蜍)的饲喂与管理要注意哪些问题?	(108)
354. 青蛙在生物医学研究中的应用如何?	(108)
355. 牛有哪些生物学特性?	(108)
356. 牛的生长发育有何特点?	(109)
357. 马有哪些生物学特性?	(109)
358. 马的饲喂与管理有哪些要求?	(109)
359. 羊有哪些生物学特性?	(109)
360. 绵羊的生殖生理特点有哪些?	(110)
361. 爬行类动物有哪些生物学特性?	(110)
362. 爬行类动物的饲喂与管理应注意哪些问题?	(111)

第五部分 动物实验基础知识

363. 动物实验的定义是什么?	(112)
364. 对从事动物实验的人员有什么要求?	(112)