

家畜生理生化学

下

向 涛 编著

JIACHU

SHENGLISHENGHUA
XUE

江西科学技术出版社

JIACHU
SHENGLISHENGHUA XUE

家畜生理生化学

下

向 埭 编著

江西科学技术出版社

家畜生理生化学

(上下共二册)

向 埭编著

江西科学技术出版社出版、发行

(南昌市新魏路)

江西省农牧渔业厅印刷厂印刷

开本787×1092 1/16 印张86.75 字数222万

1989年2月第1版 1989年2月第1次印刷

印数: 1—3,000

ISBN7-5390-0176-3/S·64

统一书号: 16425·98 定价: 29.00元

目 录

第十三章 蛋白质代谢 (1)

第一节 概述 (1)

一、畜体内的蛋白质 (1)

(一) 畜体内蛋白质的种类 (1)

(二) 畜体内蛋白质的含量和存在形式 (1)

(三) 蛋白质的生理功能 (2)

二、蛋白质的生理价值和需要量 (2)

(一) 蛋白质的生理价值 (3)

1、必需氨基酸的概念 (3)

2、全价蛋白质和非全价蛋白质 (3)

3、蛋白质生理价值的表示方法 (5)

4、蛋白质的互补作用 (6)

(二) 蛋白质的需要量 (6)

1、氮平衡 (6)

2、蛋白质的最低需要量 (7)

(三) 抗氨基酸 (8)

第二节 蛋白质的消化和吸收 (9)

一、蛋白质的消化 (9)

(一) 蛋白质在胃中的消化作用 (9)

(二) 蛋白质在肠中的消化作用 (9)

1、胰液对蛋白质的消化作用 (9)

2、小肠粘膜细胞对蛋白质的消化作用 (9)

二、氨基酸的吸收 (9)

第三节 蛋白质在消化道内的微生物转化 (11)

一、瘤胃微生物的氮代谢 (11)

(一) 蛋白质的分解 (11)

(二) 氨基酸的分解 (11)

(三) 瘤胃内的氮循环 (13)

(四) 瘤胃微生物的蛋白质合成 (13)

(五) 瘤胃微生物的其它氮代谢 (14)

二、大肠内的微生物腐败作用 (14)

(一) 胺的生成 (15)

(二) 酚的生成 (15)

(三) 吲哚和甲基吲哚的生成 (16)

(四) 硫化氢的生成 (16)

(五) 氨的生成 (17)

第四节 蛋白质和氨基酸的代谢动态 (18)

(一) 蛋白质在体内的转化和动态

平衡 (18)

(二) 氨基酸代谢池的概念 (19)

(三) 血液氨基酸 (20)

第五节 氨基酸的一般分解代谢 (21)

一、脱氨基作用 (21)

(一) 氧化脱氨基作用 (21)

(二) 转氨基作用 (22)

1. 转氨基作用的类型 (22)

2. 转氨基作用的机理 (24)

3. 转氨基作用的生理意义 (25)

(三) 联合脱氨基作用 (25)

(四) 非氧化性脱氨基作用 (27)

二、脱羧基作用 (27)

三、氨的代谢 (30)

(一) 尿素的生成和排出 (30)

(二) 谷氨酰胺的生成和分解 (33)

(三) 直接生成铵盐排出 (34)

(四) 用于合成代谢 (34)

四、 α -酮酸的代谢 (34)

(一) α -酮酸的氨基化作用 (34)

(二) α -酮酸的氧化分解 (34)

(三) α -酮酸转变成糖和脂肪 (35)

1. 氨基酸在代谢上的分类 (35)

2. 氨基酸的糖元异生作用 (35)

3. 生糖氨基酸转变成脂肪 (35)

4. 生酮或生糖兼生酮氨基酸转变成脂肪 (35)

第六节 氨基酸的生物合成 (36)

(一) α -酮酸的氨基化作用 (36)

(二) 非必需或半必需氨基酸的互相转变 (38)

(三) 由必需氨基酸转变成非必需或半必需氨基酸 (39)

第七节 各种氨基酸的特殊代谢 (39)

一、一碳单位的代谢 (39)

(一) 亚甲基酰基的生成和转移 (40)

(二) 羟甲基的生成和转移 (41)

(三) 甲基的生成和转移 (41)

二、丙氨酸、谷氨酸和天门冬氨酸的代谢 (42)

(一) 谷氨酸的代谢 (42)

(二) 天门冬氨酸的代谢 (43)

(三) 丙氨酸的代谢·····	(43)
三、甘氨酸和丝氨酸的代谢·····	(43)
(一) 甘氨酸的代谢·····	(43)
(二) 丝氨酸的代谢·····	(43)
四、苏氨酸的代谢·····	(43)
五、缬氨酸、亮氨酸和异亮氨酸的代谢·····	(44)
六、含硫氨基酸的代谢·····	(46)
(一) 蛋氨酸的代谢·····	(46)
(二) 半胱氨酸与胱氨酸的代谢·····	(46)
(三) 硫酸根的代谢·····	(46)
七、苯丙氨酸和酪氨酸的代谢·····	(48)
(一) 苯丙氨酸的代谢·····	(48)
(二) 酪氨酸的代谢·····	(50)
八、赖氨酸的代谢·····	(53)
九、组氨酸的代谢·····	(53)
十、色氨酸的代谢·····	(56)
第八节 蛋白质和氨基酸代谢的调节·····	(56)
一、激素对蛋白质和氨基酸代谢的调节·····	(56)
(一) 生长素·····	(56)
(二) 胰岛素·····	(57)
(三) 性激素·····	(57)
(四) 肾上腺皮质激素·····	(57)
(五) 甲状腺素·····	(57)
(六) 肾上腺素和胰高血糖素·····	(57)
二、蛋白质代谢的障碍·····	(58)
(一) 蛋白质代谢的一般性障碍·····	(58)
(二) 蛋白质中间代谢的障碍·····	(59)
(三) 蛋白质代谢终末阶段的障碍·····	(59)
第九节 蛋白质、糖和脂类代谢的联系·····	(59)
一、蛋白质与糖代谢的互相转变·····	(60)
二、蛋白质与脂类代谢的互相联系·····	(60)
三、糖与脂类代谢的互相联系·····	(60)
四、蛋白质、糖和脂类分解代谢的联系·····	(60)

第十四章 核酸的代谢和蛋白质的生物合成·····

第一节 核酸的消化和吸收·····	(62)
一、核蛋白和核酸的水解·····	(62)

二、单核苷酸的水解和吸收·····	(62)
三、核苷的分解及其分解产物的吸收·····	(63)
(一) 核苷在肠内的分解·····	(63)
(二) 核苷分解产物在肠内的吸收·····	(63)
第二节 嘌呤核苷酸的代谢·····	(64)
一、嘌呤核苷酸的合成代谢·····	(65)
(一) 合成嘌呤核苷酸的原料·····	(65)
(二) 嘌呤核苷酸的主要合成途径·····	(65)
(三) 嘌呤核苷酸的次要合成途径·····	(66)
(四) 嘌呤核苷酸的互相转变·····	(69)
(五) 嘌呤脱氧核糖核苷酸的生成·····	(69)
二、嘌呤核苷酸生物合成的调节和控制·····	(70)
(一) 嘌呤核苷酸生物合成的反馈调节·····	(70)
(二) 嘌呤脱氧核糖核苷酸生物合成的反馈调节·····	(71)
(三) 抗代谢物对嘌呤核苷酸生物合成的抑制作用·····	(72)
1. 氨基酸拮抗物·····	(72)
2. 叶酸拮抗物·····	(72)
3. 嘌呤拮抗物·····	(72)
三、嘌呤核苷酸的分解代谢·····	(72)
第三节 嘧啶核苷酸的代谢·····	(74)
一、嘧啶核苷酸的合成代谢·····	(74)
(一) 合成嘧啶核苷酸的原料·····	(74)
(二) 尿嘧啶核苷酸的主要合成途径·····	(74)
1. 尿嘧啶核苷酸的生物合成·····	(74)
2. 胞嘧啶核苷酸的生物合成·····	(76)
3. dUMP和dCMP的生物合成·····	(76)
4. 胸腺嘧啶脱氧核苷酸(dTMP)的合成·····	(76)
(三) 嘧啶核苷酸的其它合成途径·····	(76)
1. 尿嘧啶核苷酸的其它合成途径·····	(76)
2. 胞嘧啶核苷酸的其它合成途径·····	(76)

3. 嘧啶脱氧核糖核苷酸的其它合成途径	(77)
二、嘧啶核苷酸生物合成的调节和控制	(79)
(一) 嘧啶核苷酸生物合成的反馈调节	(79)
1. UMP生成的反馈调节	(79)
2. 嘧啶核苷转变为嘧啶核苷酸的反馈调节	(79)
3. 嘧啶脱氧核糖核苷酸生成的反馈调节	(79)
(二) 嘧啶脱氧核糖核苷酸的诱导调节	(79)
(三) 嘧啶和嘌呤核苷酸生成的互相制约	(79)
(四) 抗代谢物对嘧啶核苷酸生成的抑制作用	(80)
三、嘧啶核苷酸的分解代谢	(80)
(一) 胞嘧啶和尿嘧啶的分解代谢	(81)
(二) 胸腺嘧啶的分解代谢	(81)
第四节 脱氧核糖核酸的生物合成	(83)
一、遗传信息的传递	(84)
二、脱氧核糖核酸的复制	(84)
(一) DNA分子的半保留复制	(84)
(二) 参与DNA分子复制的各种物质	(85)
1. 三磷酸脱氧核糖核苷	(85)
2. DNA聚合酶	(85)
3. 连接酶	(86)
4. 解链蛋白和解曲蛋白	(87)
5. RNA引物	(87)
(三) DNA复制的过程	(87)
1. 辨识起始点	(87)
2. DNA双链的解开	(87)
3. RNA引物的生成	(88)
4. 在RNA引物上合成DNA片段	(88)
5. RNA引物的脱落和降解	(88)
6. DNA片段的修补和连接	(89)
(四) 线粒体中的DNA复制	(89)
三、脱氧核糖核酸的修复	(89)
(一) DNA分子的突变和诱变剂	(89)

(二) DNA的修复	(90)
四、RNA指导的DNA酶促合成作用	(91)
(反向转录)	(91)
第五节 核糖核酸的生物合成	(92)
一、转录	(92)
(一) 转录的基本过程	(92)
1. DNA的模板作用	(90)
2. RNA聚合酶和有关因子	(93)
3. 转录过程	(93)
(二) 哺乳动物中的RNA合成和成熟	(94)
1. rRNA的合成与成熟	(94)
2. tRNA的合成与成熟	(95)
3. mRNA的合成与成熟	(96)
4. 线粒体中RNA的合成	(97)
二、RNA的复制	(97)
第六节 蛋白质的生物合成	(98)
一、三类RNA在蛋白质生物合成中的作用	(98)
(一) tRNA的主要作用	(98)
(二) mRNA的主要作用	(99)
(三) rRNA的主要作用	(99)
二、翻译的一般过程	(100)
(一) 氨基酸的活化和转运	(100)
(二) 核蛋白体循环	(100)
1. 起动阶段	(100)
2. 肽链延长阶段	(101)
3. 终止阶段	(104)
三、肽链的转变和修饰	(106)
(一) 肽链的切断	(106)
(二) 肽链的聚合	(107)
(三) 辅基的掺入	(107)
(四) 肽链的修饰	(107)
四、线粒体蛋白质合成的特点	(107)
第七节 蛋白质生物合成的调节	(108)
一、调节蛋白质生物合成的生理意义	(108)
二、转录过程的调节	(109)
(一) 原核生物调节蛋白质合成的操纵子学说	(109)
(二) 哺乳动物对基因转录过程的调节	(110)
1. DNA分子上组蛋白的脱落	

与去阻抑·····	(110)
2. DNA分子上特异性阻抑蛋 白的脱落与去阻抑·····	(111)
三、翻译过程的调节·····	(112)
(一) mRNA稳定性与活性的 控制·····	(112)
(二) 合成蛋白质的各种酶系活性 的控制·····	(113)
(三) 原料供应对蛋白质合成的 影响·····	(113)
(四) 影响蛋白质合成的其它因素··	(113)

第十五章 肝脏的代谢功能····· (114)

第一节 肝脏的结构与化学组成的特 点····· (114)

- 一、肝脏的结构特点····· (114)
- 二、肝脏化学组成的特点····· (116)

第二节 肝脏在物质代谢中的作用····· (117)

- 一、肝脏在糖代谢中的作用····· (117)
- 二、肝脏在脂类代谢中的作用····· (118)
- 三、肝脏在蛋白质代谢中的作用····· (119)
- 四、肝脏在维生素代谢中的作用····· (119)

第三节 肝脏的生物转化作用····· (120)

- 一、生物转化的反应类型和机理····· (120)

(一) 第一相反应的类型和机理·· (121)

1. 氧化反应的类型和机理····· (121)
2. 还原反应的类型和机理····· (123)
3. 水解反应的类型和机理····· (123)

(二) 第二相反应的类型和机理·· (124)

- 二、氧化、还原和水解作用····· (124)

(一) 氧化作用····· (124)

1. 微粒体羟化酶系催化的氧化
作用····· (124)

2. 线粒体氧化酶系催化的氧化
作用····· (128)

3. 胞浆氧化酶系的氧化作用·· (129)

(二) 还原作用····· (130)

(三) 水解作用····· (131)

1. 脂类水解反应····· (131)
2. 酰胺类水解反应····· (132)
3. 糖苷类水解反应····· (132)
4. 多肽类水解反应····· (133)

- 三、结合作用····· (133)

- (一) 葡萄糖醛酸结合····· (133)
- (二) 硫酸结合····· (134)
- (三) 乙酰化····· (135)
- (四) 甲基化····· (136)
- (五) 甘氨酸结合和其它氨基酸结
合····· (137)

- (六) 谷胱甘肽结合····· (137)

- (七) 水化····· (138)

四、生物转化作用的特点····· (138)

- (一) 生物转化反应的连续性····· (138)
- (二) 反应类型的多样性····· (139)
- (三) 解毒与致毒的两重性····· (140)

五、影响生物转化作用的因素····· (141)

- (一) 毒物或药物对生物转化的抑
制作用····· (141)

- (二) 毒物或药物对生物转化的诱
导作用····· (141)

- (三) 营养物质对生物转化的影响·· (142)

1. 糖、脂类和蛋白质的影响·· (142)

2. 维生素的影响····· (142)

3. 无机质的影响····· (142)

- (四) 激素对生物转化的影响····· (143)

- (五) 年龄对生物转化的影响····· (143)

- (六) 动物种类对生物转化的影
响····· (144)

第四节 肝脏的清滤作用和排泄功能·· (144)

- 一、肝脏的清滤作用····· (144)

- (一) 枯否细胞的形态和生理····· (145)

- (二) 肝脏的清滤功能····· (145)

- (三) 肝脏清滤功能的生理意义·· (145)

1. 肝脏清滤功能与免疫系统的
关系····· (145)

2. 肝脏清滤功能与脂类代谢的
关系····· (146)

3. 肝脏清滤功能与免疫复合物
肾炎的关系····· (146)

4. 肝脏清滤功能与血液凝固的
关系····· (146)

- 二、肝脏的排泄功能····· (147)

第五节 胆色素代谢与黄疸····· (147)

- 一、胆色素代谢····· (147)

- (一) 胆红素和胆绿素的化学及生
物学特性····· (147)

(二) 胆色素的来源和生成过程···	(148)
1. 胆色素的来源·····	(148)
2. 胆色素的生成过程·····	(148)
(三) 胆色素在血液中的运输·····	(150)
(四) 肝脏对胆色素的摄取·····	(150)
(五) 肝脏对胆红素的结合作用···	(151)
(六) 肝脏对胆红素的排泄作用···	(152)
(七) 胆红素在肠道内的转化和肠 肝循环·····	(152)
二、黄疸·····	(154)
(一) 血清胆红素及其定性试验···	(154)
(二) 新生幼畜的生理性黄疸·····	(155)
(三) 黄疸的分类·····	(156)
(四) 黄疸的发生机理·····	(156)
1. 胆红素形成过多·····	(156)
2. 肝细胞处理胆红素的能力下 降·····	(156)
3. 胆红素在肝外的排泄障碍···	(156)
(五) 新生幼畜的溶血性黄疸·····	(156)
第六节 肝功能试验·····	(157)
一、肝功能试验的理论基础·····	(157)
二、常用的肝功能试验·····	(157)
(一) 与蛋白质代谢有关的肝 功能试验·····	(158)
1. 血清蛋白电泳·····	(158)
2. 血清浊度和絮状试验·····	(158)
(二) 与肝细胞病变有关的血 清酶类试验·····	(158)
1. 转氨酶·····	(159)
2. 乳酸脱氢酶·····	(159)
3. 碱性磷酸酶·····	(159)
4. γ -谷氨酰转肽酶·····	(160)
5. 单胺氧化酶·····	(160)
(三) 与排泄功能有关的肝功能试 验·····	(160)
1. 溴酚酞排泄试验·····	(160)
2. 靛青绿排泄试验·····	(161)
3. 血清胆汁酸测定·····	(162)
(四) 有关胆色素代谢的肝功 能试验·····	(162)
1. 血清黄疸指数·····	(162)
2. 血清胆红素定性试验·····	(162)
3. 血清胆红素定量试验·····	(162)

4. 尿中胆红素、胆素元和 胆素的测定·····	(163)
三、肝功能试验的选择·····	(164)
四、肝功能试验的评价·····	(164)
第十六章 水、无机质代谢与酸碱平 衡·····	(166)
第一节 体液·····	(167)
一、体液的容量和分布·····	(167)
(一) 体液的容量·····	(167)
(二) 体液的分布·····	(168)
(三) 水在体液内的存在形式·····	(169)
二、体液的化学组成·····	(169)
(一) 体液中电解质浓度的 表示方法·····	(169)
1. 毫克百分浓度·····	(169)
2. 毫当量浓度·····	(169)
3. 毫渗量浓度·····	(170)
(二) 细胞外液的电解质组成·····	(170)
1. 血浆的电解质组成·····	(170)
2. 组织间液的电解质组成·····	(171)
3. 转移细胞液的电解质组成···	(171)
(三) 细胞内液的电解质组成·····	(172)
三、体液间的交换·····	(173)
(一) 消化道与体液之间的交换···	(173)
(二) 血浆与组织间液之间的 换交·····	(173)
(三) 组织间液与细胞内液之 间的交换·····	(173)
第二节 水代谢·····	(174)
一、水的生理功用·····	(174)
(一) 调节体温·····	(174)
(二) 保证生化反应正常进行·····	(174)
(三) 运输物质·····	(174)
(四) 其它作用·····	(175)
二、水平衡·····	(175)
(一) 体内水分的来源·····	(175)
(二) 体内水分的去路·····	(175)
(三) 水摄入与排出的平衡·····	(177)
(四) 水的更新率·····	(177)
三、水平衡的调节·····	(178)
(一) 饮水的调节·····	(178)
(二) 肾脏排水的调节·····	(179)

四. 水平衡失常.....	(179)
(一) 脱水或体液过少.....	(179)
(二) 家畜对缺水的适应.....	(180)
(三) 体液过多.....	(180)
第三节 无机质代谢总论.....	(181)
一. 无机质的种类、存在形式和重要性.....	(181)
二. 无机质的一般生理功用.....	(181)
(一) 构成原生质和组织成分.....	(181)
(二) 构成酶的成分或影响酶的活性.....	(181)
(三) 构成维生素和激素等活性物质的成分.....	(182)
(四) 调节水平衡和维持渗透压.....	(182)
(五) 调节酸碱平衡.....	(182)
(六) 维持神经肌肉和其它组织的兴奋性.....	(182)
三. 无机质研究的发展趋势.....	(183)
第四节 主要无机质的代谢.....	(183)
一. 钠、钾和氯的代谢.....	(183)
(一) 钠的代谢.....	(183)
1. 钠的含量、分布、存在形式和需要量.....	(183)
2. 钠的吸收和排泄.....	(184)
3. 钠的生理功用.....	(184)
4. 钠代谢的调节.....	(184)
5. 钠代谢紊乱.....	(185)
(二) 钾的代谢.....	(186)
1. 钾的含量、分布、存在形式和需要量.....	(186)
2. 钾的吸收和排泄.....	(186)
3. 钾的生理功用.....	(187)
4. 钾代谢的调节.....	(187)
5. 钾代谢紊乱.....	(188)
(三) 氯的代谢.....	(189)
1. 氯的含量、分布和存在形式.....	(189)
2. 氯的吸收和排泄.....	(189)
3. 氯的生理功用.....	(189)
4. 氯代谢的调节.....	(190)
5. 氯代谢障碍.....	(190)
二. 钙和磷的代谢.....	(190)
(一) 钙和磷的含量、分布和	

需要量.....	(190)
1. 骨骼中的钙和磷.....	(190)
2. 血液中的钙.....	(190)
3. 血液中的磷.....	(191)
4. 钙和磷的需要量.....	(192)
(二) 钙和磷的生理功用.....	(193)
1. 钙的生理功用.....	(193)
2. 磷的生理功用.....	(193)
(三) 钙和磷的吸收与排泄.....	(194)
1. 钙的吸收.....	(194)
2. 钙的排出.....	(194)
3. 磷的吸收.....	(195)
4. 磷的排出.....	(195)
(四) 钙和磷在骨中的沉积与动员.....	(196)
1. 骨的生成.....	(196)
2. 骨的吸收.....	(197)
(五) 钙和磷代谢的调节.....	(197)
1. 甲状旁腺素的调节作用.....	(197)
2. 降钙素的调节作用.....	(198)
3. 维生素D的调节作用.....	(199)
4. 其它激素的调节作用.....	(199)
(六) 钙和磷代谢失常.....	(200)
1. 高血钙和低血钙.....	(200)
2. 高血磷和低血磷.....	(200)
3. 产后瘫痪.....	(200)
4. 佝偻病和骨软化症.....	(200)
5. 骨质疏松症.....	(200)
三. 镁的代谢.....	(200)
(一) 镁的含量、分布、存在形式和需要量.....	(200)
(二) 镁的吸收和排泄.....	(201)
1. 镁的吸收.....	(201)
2. 镁的排出.....	(201)
(三) 镁的生理功用.....	(202)
(四) 镁代谢的调节.....	(203)
1. 甲状旁腺激素的调节作用.....	(203)
2. 甲状腺素的调节作用.....	(203)
3. 肾上腺皮质激素的调节作用.....	(203)
4. 生长素和维生素D的调节作用.....	(203)
5. 其它.....	(203)

(五) 镁代谢障碍.....	(204)	2. 有机碘化物的形成.....	(215)
四. 硫的代谢.....	(204)	3. 甲状腺激素的分泌、储	
第五节 微量元素代谢.....	(205)	存、运输和降解.....	(215)
一. 微量元素代谢概论.....	(205)	(四) 碘代谢的障碍.....	(216)
(一) 微量元素的定义与分类.....	(205)	七. 氟的代谢.....	(216)
(二) 微量元素的吸收与排泄.....	(205)	(一) 氟的生理功用和吸收、排泄...	(216)
(三) 微量元素在体内的分布		(二) 氟中毒.....	(217)
和存在形式.....	(206)	八. 硒的代谢.....	(217)
二. 铁的代谢.....	(206)	(一) 硒的生理功用.....	(217)
(一) 铁的含量、分布、存在		1. 硒的抗氧化作用.....	(217)
形式和需要量.....	(206)	2. 参与机体的多种代谢活动...	(217)
(二) 铁的吸收和排泄.....	(206)	3. 参与视觉活动.....	(218)
1. 铁的吸收.....	(206)	4. 硒的抗癌作用.....	(218)
2. 铁的排泄.....	(208)	5. 对重金属中毒的保护作用...	(218)
(三) 铁的生理功用.....	(208)	(二) 缺硒病.....	(218)
(四) 铁的转运和储存.....	(208)	(三) 硒中毒.....	(219)
1. 铁的转运.....	(208)	九. 钴的代谢.....	(219)
2. 铁的储存.....	(208)	(一) 钴的生理功用和需要量.....	(219)
(五) 铁代谢障碍.....	(209)	(二) 缺钴症.....	(219)
1. 缺铁性贫血.....	(209)	十. 钼的代谢.....	(220)
2. 铁过多.....	(209)	(一) 钼的生理功用和需要量.....	(220)
三. 铜的代谢.....	(210)	(二) 钼代谢异常.....	(220)
(一) 铜的含量、分布和需要量...	(210)	十一. 其它微量元素.....	(221)
(二) 铜的吸收和排泄.....	(210)	(一) 其它必需微量元素.....	(221)
(三) 铜的生理作用.....	(211)	(二) 毒性微量元素.....	(221)
(四) 铜代谢障碍.....	(211)	1. 砷.....	(221)
1. 铜缺乏症.....	(211)	2. 铅.....	(222)
2. 铜中毒.....	(211)	3. 镉.....	(222)
四. 锌的代谢.....	(212)	十二. 微量元素的相互作用.....	(222)
(一) 锌的含量、分布和需要量...	(212)	第六节 酸碱平衡.....	(223)
(二) 锌的吸收和排泄.....	(212)	一. 体内酸性和碱性物质的来源.....	(223)
(三) 锌的生理功用.....	(212)	(一) 酸性物质的来源.....	(223)
(四) 锌代谢障碍.....	(213)	1. 碳酸(挥发性酸).....	(223)
五. 锰的代谢.....	(213)	2. 固定酸(非挥发性酸).....	(224)
(一) 锰的含量、分布和需要量...	(213)	(二) 碱性物质的来源.....	(224)
(二) 锰的吸收和排泄.....	(213)	二. 体液的缓冲作用.....	(224)
(三) 锰的生理功用.....	(213)	(一) 体液中的缓冲体系及其	
(四) 锰代谢障碍.....	(214)	缓冲原理.....	(225)
六. 碘的代谢.....	(214)	1. 缓冲体系的缓冲原理.....	(225)
(一) 碘的含量、分布和需要量...	(214)	2. 血液中的缓冲体系.....	(225)
(二) 碘的吸收和排泄.....	(215)	(二) 对固定酸的缓冲作用.....	(226)
(三) 甲状腺中的碘代谢.....	(215)	(三) 对挥发性酸的缓冲作用.....	(226)
1. 碘化物的浓聚作用.....	(215)	(四) 对碱的缓冲作用.....	(226)

三. 肺脏对酸碱平衡的调节作用	(227)
四. 肾脏对酸碱平衡的调节作用	(227)
(一) 肾脏中的 H^+-Na^+ 交换	(227)
1. 碳酸氢钠的重吸收	(228)
2. 排泄可滴定酸	(228)
(二) 氨的排泄	(229)
1. 通过谷氨酰胺酶生成氨	(229)
2. 通过谷氨酸脱氢酶生成氨	(230)
(三) 影响肾小管 H^+-Na^+ 交换的因素	(230)
1. 血液的 H_2CO_3 浓度	(230)
2. 血浆 K^+ 浓度	(230)
3. 管腔液中磷酸盐和 NH_4^+ 的浓度	(231)
4. 血浆氯离子的浓度	(231)
5. 盐皮质激素	(231)
6. 甲状旁腺激素	(231)
(四) 排出多余的碱	(231)
五. 细胞内液对酸碱平衡的调节作用	(231)
第七节 酸碱平衡失调	(232)
一. 酸碱平衡失调的概念	(232)
二. 代谢性酸中毒	(233)
(一) 发生原因	(233)
(二) 代偿机理	(233)
三. 呼吸性酸中毒	(233)
(一) 发生原因	(233)
(二) 代偿机理	(233)
四. 代谢性碱中毒	(234)
(一) 发生原因	(234)
(二) 代偿机理	(234)
五. 呼吸性碱中毒	(234)
(一) 发生原因	(234)
(二) 代偿机理	(234)
六. 酸碱平衡失常的生化指标	(235)
(一) pH	(235)
(二) 二氧化碳张力(PCO_2)	(235)
(三) 二氧化碳结合力	(235)
(四) 标准碳酸氢盐(S.B.)和实际碳酸氢盐(A.B.)	(236)
(五) 缓冲碱(B.B.)和剩余碱(B.E.)或碱欠	

缺(B.D.) (236)

第十七章 肾脏与排泄 (238)

第一节 概述 (238)

一. 排泄的一般概念 (238)

(一) 排泄及其生理意义 (238)

(二) 排泄的途径 (238)

(三) 肾脏在排泄活动中的重要意义 (238)

二. 肾脏结构的特点 (239)

(一) 肾单位 (239)

1. 肾小体 (239)

2. 肾小管 (241)

(二) 肾小球旁器 (243)

1. 近小球体 (243)

2. 致密斑 (243)

(三) 肾脏的血液循环 (243)

(四) 肾脏的神经支配 (244)

第二节 尿 (245)

一. 尿量 (245)

二. 尿的理化性质 (246)

(一) 尿的混浊度 (246)

(二) 尿的颜色 (246)

(三) 尿的比重 (246)

(四) 尿的渗透压 (246)

(五) 尿的酸碱度 (246)

三. 尿的化学成分 (248)

(一) 尿中的无机质 (248)

(二) 尿中的非蛋白含氮物 (248)

(三) 尿中的无氮有机物 (251)

(四) 尿中的色素 (252)

(五) 尿中的酶和激素 (252)

四. 尿的异常成分 (253)

(一) 糖 (253)

(二) 蛋白质 (253)

(三) 红细胞和血红蛋白 (253)

(四) 胆红素和尿胆素元 (254)

(五) 酮体 (254)

(六) 脂肪 (254)

第三节 尿生成过程 (254)

一. 肾小体的滤过作用 (254)

(一) 肾小球滤过率 (254)

(二) 肾小球滤过作用的机理 (255)

1. 滤过膜的高度通透性.....	(255)	(一) 肾脏对尿素的排泄及其 影响因素.....	(269)
2. 广大的滤过表面.....	(256)	(二) 肾脏对肌酐的排泄及其 影响因素.....	(270)
3. 较高的滤过压.....	(256)	(三) 肾脏对尿酸和尿囊素的 排泄及其影响因素.....	(270)
二. 肾小管和集合管的重吸收作用....	(257)	四. 肾脏对营养物质的重吸收.....	(270)
(一) 重吸收作用的生理特性.....	(257)	(一) 葡萄糖的重吸收及其影 响因素.....	(270)
(二) 重吸收作用的机理.....	(260)	(二) 氨基酸的重吸收及其影 响因素.....	(271)
1. 被动重吸收.....	(260)	(三) 蛋白质的重吸收及其影 响因素.....	(271)
2. 主动重吸收.....	(261)	第五节 肾功能的调节.....	(272)
(三) 肾小管各段及集合管的 重吸收作用.....	(261)	一. 肾脏血液循环的调节.....	(272)
1. 近曲小管的重吸收作用.....	(261)	(一) 肾脏血液循环的自动调节....	(272)
2. 髓祥的重吸收作用.....	(261)	(二) 肾脏血液循环的神经调节....	(272)
3. 远曲小管的重吸收作用.....	(261)	(三) 肾脏血液循环的体液调节....	(272)
4. 集合管的重吸收作用.....	(262)	二. 肾小管和集合管活动的调节.....	(272)
(四) 重吸收的结构基础.....	(262)	(一) 下丘脑-垂体后叶-抗利 尿激素的调节作用.....	(273)
三. 肾小管和集合管的分泌排泄作用....	(262)	1. 抗利尿激素的化学组 成、分泌和代谢.....	(273)
第四节 肾脏对各类物质的排泄和 重吸收.....	(262)	2. 影响抗利尿激素分泌的 主要因素.....	(273)
一. 肾脏对水的排泄以及尿的稀 释与浓缩.....	(263)	3. 抗利尿激素的作用机理.....	(274)
(一) 近曲小管对水分的重吸收....	(263)	4. 抗利尿激素的生理效应.....	(274)
(二) 髓祥的逆流交换和逆流 倍增.....	(263)	(二) 肾上腺皮质激素-醛固 酮的调节作用.....	(275)
(三) 远曲小管对水的重吸收.....	(265)	1. 醛固酮的化学组成和代谢....	(275)
(四) 集合管对水的重吸收.....	(265)	2. 醛固酮的生理效应.....	(275)
(五) 影响尿浓缩和稀释的因素....	(265)	3. 醛固酮的分泌及其影响 因素.....	(275)
1. 肾髓质组织的情况.....	(265)	(三) 甲状旁腺素、降钙素和 维生素D的调节作用.....	(278)
2. 髓祥的重吸收情况.....	(266)	1. 甲状旁腺素.....	(278)
3. 直小血管的血流情况.....	(266)	2. 降钙素.....	(278)
4. 肾小球滤过率和近曲小 管重吸收的情况.....	(266)	3. 维生素D.....	(278)
二. 肾脏对电解质的排泄.....	(266)	第六节 肾脏泌尿功能的定量测定.....	(279)
(一) 肾脏对 Na^+ 的排泄及其 影响因素.....	(266)	一. 尿浓缩和稀释试验.....	(279)
(二) 肾脏对 K^+ 的排泄及其影 响因素.....	(267)	(一) 尿浓缩试验.....	(279)
(三) 肾脏对 Cl^- 的排泄及其 影响因素.....	(268)	(二) 尿稀释试验.....	(279)
(四) 肾脏对 Ca^{+1} 的排泄及其 影响因素.....	(268)	二. 酚红排泄试验.....	(280)
(五) 肾脏对无机磷的排泄及 其影响因素.....	(268)		
三. 肾脏对代谢终产物的排泄.....	(269)		

三. 肾清除率试验.....	(280)
(一) 肾清除率试验和原理.....	(280)
(二) 肾小球滤过率 (GFR) 的测定.....	(280)
(三) 肾有效血浆流量 (ERPF) 和肾有效血液流量 (ERBF) 的测定.....	(282)
(四) 肾小管重吸收和分泌的测定.....	(282)
(五) 肾小管最大重吸收量和最大排泄量 (T_m)	(283)
第七节 肾脏的内分泌功能.....	(283)
一. 促红细胞生成素.....	(284)
(一) 促红细胞生成素的化学性质.....	(284)
(二) 促红细胞生成素的生成.....	(284)
(三) 促红细胞生成素的生理作用.....	(285)
(四) 促红细胞生成素的调节.....	(285)
二. 活性维生素 D.....	(285)
(一) 活性维生素 D 的生成.....	(285)
(二) 活性维生素 D 生成的调节.....	(287)
1. 血钙浓度的调节作用.....	(287)
2. 甲状旁腺素的调节作用.....	(287)
3. 血磷浓度的调节作用.....	(287)
4. 降钙素的调节作用.....	(288)
5. 其它因素的作用.....	(288)
(三) $1, 25-(OH)_2D_3$ 的临床意义.....	(288)
三. 肾脏的前列腺素.....	(288)
(一) 肾脏前列腺素的种类和生物合成.....	(289)
(二) 肾前列腺素的生理作用.....	(290)
1. 舒血管作用.....	(290)
2. 排钠利尿作用.....	(290)
(三) 肾前列腺素分泌的调节.....	(290)
(四) 肾前列腺素与肾素的关系.....	(291)
四. 肾脏的激肽.....	(291)
(一) 肾脏的激肽及其生成.....	(291)
(二) 肾脏激肽生成的调节.....	(291)
(三) 肾脏激肽的生理作用.....	(292)
第八节 尿的排出.....	(292)
一. 输尿管生理.....	(292)

(一) 输尿管的结构特点.....	(292)
(二) 输尿管的神经支配.....	(293)
(三) 输尿管的蠕动.....	(293)
二. 膀胱生理.....	(294)
(一) 膀胱的结构特点.....	(294)
(二) 膀胱和括约肌的神经支配.....	(294)
1. 膀胱和括约肌的运动神经.....	(294)
2. 膀胱、尿道和会阴部的感觉神经.....	(295)
(三) 排尿的反射中枢和节段上通路.....	(295)
(四) 膀胱的充盈和节制力.....	(296)
(五) 正常排尿活动.....	(297)
第十八章 体温调节和环境生理	(299)
第一节 变温动物和恒温动物.....	(299)
第二节 家畜的体温及其正常变动.....	(300)
一. 各种家畜的正常体温.....	(300)
(一) 身体各部的温度梯度.....	(300)
(二) 直肠温度.....	(300)
二. 家畜体温的正常变动.....	(301)
(一) 体温的年龄和性别差异.....	(301)
(二) 体温的昼夜变动.....	(301)
(三) 影响体温的其它因素.....	(302)
第三节 体温调节的原理.....	(302)
一. 热能的产生、储存和散失.....	(303)
(一) 热能的产生.....	(303)
(二) 热能的储存.....	(303)
(三) 热能的散失.....	(303)
1. 辐射散热.....	(304)
2. 传导和对流散热.....	(304)
3. 蒸发散热.....	(305)
(四) 三种散热方式的互相影响和互相制约.....	(305)
二. 家畜对热和冷的生理反应.....	(306)
(一) 皮肤血液循环.....	(306)
(二) 血管的逆流热交换.....	(306)
(三) 内分泌活动.....	(307)
(四) 出汗.....	(307)
(五) 呼吸急促和喘息.....	(308)
(六) 唾液分泌.....	(308)
(七) 颤抖.....	(308)
(八) 竖毛状态.....	(309)

(九) 行为变化..... (309)

三. 产热和散热的调节..... (309)

(一) 产热的调节 (化学性体温调节)..... (309)

(二) 散热的调节 (物理性体温调节)..... (310)

第四节 体温调节的机理..... (311)

一. 温度感受器及其传入通路..... (311)

(一) 外周温度感受器..... (311)

(二) 中枢温度感受器..... (312)

二. 体温调节中枢..... (312)

(一) 体温调节中枢的定位..... (312)

(二) 体温调节的调定点学说..... (313)

(三) 体温调节中枢的传递物质..... (313)

三. 散热和产热调节的机理..... (314)

(一) 体温调节的传出神经和神经体液通路..... (314)

(二) 皮肤血管运动的调节机理..... (314)

(三) 汗腺活动的调节机理..... (314)

(四) 颤抖的调节机理..... (315)

四. 大脑皮层在体温调节中的作用..... (315)

第五节 动物对高温和低温环境的反应..... (316)

境的反应..... (316)

一. 动物对高温环境的反应..... (316)

(一) 动物的耐热能力..... (316)

(二) 空气湿度对动物耐热能力的影响..... (317)

(三) 水分消耗对动物耐热能力的影响..... (317)

(四) 营养水平对动物耐能力的影响..... (317)

二. 动物对低温环境的反应..... (318)

(一) 动物的耐寒能力..... (318)

(二) 动物对长期低温的反应..... (318)

1. 冷服习..... (318)

2. 风土驯化..... (318)

3. 气候适应..... (319)

(三) 空气湿度对动物耐寒能力的影响..... (319)

三. 体温过低和冻僵..... (319)

(一) 体温过低和冻僵..... (320)

(二) 冻伤..... (320)

四. 发热..... (320)

(一) 发热的过程..... (321)

(二) 发热的原因..... (321)

(三) 致热原的作用机理..... (322)

第十九章 神经系统与特殊感官..... (322)

第一节 神经系统概述..... (322)

一. 神经系统的基本结构和功能..... (322)

(一) 神经系统的基本结构..... (323)

(二) 神经系统的基本功能..... (324)

二. 神经系统的生物化学..... (324)

(一) 神经组织的化学组成..... (324)

1. 糖类..... (324)

2. 脂类..... (325)

3. 蛋白质..... (325)

4. 核酸..... (326)

5. 无机质..... (326)

(二) 神经组织的代谢特点..... (326)

1. 糖代谢和能量代谢..... (326)

2. 脂类代谢..... (326)

3. 氨基酸和蛋白质代谢..... (328)

4. 核酸代谢..... (329)

三. 神经元..... (329)

(一) 神经元的形态..... (329)

1. 神经元的胞体..... (331)

2. 神经元的胞突..... (331)

(二) 神经元的类型..... (331)

1. 按胞突的数目分类..... (333)

2. 按胞突的长短分类..... (333)

3. 按神经元的功能分类..... (333)

(三) 神经元的再生..... (333)

四. 神经胶质细胞..... (334)

(一) 神经胶质细胞的形态和分类..... (334)

1. 星形胶质细胞..... (334)

2. 少突胶质细胞..... (334)

3. 小胶质细胞..... (335)

4. 室管膜细胞..... (335)

(二) 神经胶质细胞的化学组成..... (335)

(三) 神经胶质细胞的功能..... (336)

1. 形成髓鞘..... (336)

2. 营养作用..... (337)

3. 血脑屏障作用..... (337)

4. 参与神经元的电活动..... (337)

5. 吞噬作用..... (337)

五、脑脊液..... (337)	(二) 刺激与神经纤维兴奋的关 系..... (349)
(一) 脑脊液的性状和化学组成... (337)	1、电刺激..... (349)
1、脑脊液的理化特性..... (338)	2、刺激强度与神经纤维兴奋的 关系..... (350)
2、脑脊液中的无机质含量..... (338)	3、刺激作用时间与神经纤维兴 奋的关系..... (350)
3、脑脊液中的有机物含量..... (338)	4、强度时间曲线..... (350)
4、脑脊液中的酶..... (338)	5、兴奋性的衡量指标..... (351)
5、脑脊液中的有形成分..... (348)	(三) 神经纤维兴奋性的变化..... (351)
(二) 脑脊液的生成、吸收和 循环..... (340)	三、神经纤维的生物电现象..... (352)
1、脑脊膜的结构..... (340)	(一) 神经纤维的静息电位..... (352)
2、脑脊液的生成和吸收..... (341)	1、静息电位的概念..... (352)
3、脑脊液的循环..... (341)	2、产生静息电位的机理..... (352)
(三) 脑脊液的生理功能..... (342)	(二) 神经纤维的动作电位..... (353)
1、保持颅内压力的相对恒 定..... (342)	1、动作电位的过程..... (353)
2、缓冲保护作用..... (342)	2、双相和单相动作电位..... (354)
3、构成中枢神经系统的恒定内 环境..... (342)	3、神经干的复合动作电位..... (355)
4、参与脑脊髓的物质代谢..... (342)	4、产生锋电位的机理..... (357)
5、参与机体生理功能的调节... (342)	5、产生后电位的机理..... (358)
六、血脑屏障..... (342)	四、神经纤维的兴奋传导..... (358)
(一) 血脑屏障的结构特点..... (343)	(一) 神经纤维传导冲动的特征... (359)
1、脑毛细管的超微结构特 点..... (343)	1、冲动传导的生理完整性..... (359)
2、脑毛细管周围的超微结构 特点..... (343)	2、传导冲动的绝缘性..... (359)
3、脉络丛的超微结构特点..... (344)	3、传导冲动的不衰减性..... (359)
(二) 血脑屏障的通透性..... (344)	4、传导冲动的双向性..... (359)
1、被动扩散..... (345)	(二) 神经纤维传导冲动的机理... (360)
2、易化扩散..... (345)	1、冲动传导的局部电流学说... (360)
3、主动转运..... (346)	2、跳跃传导..... (361)
4、分泌活动..... (346)	(三) 神经纤维传导冲动的速度... (361)
(三) 影响血脑屏障的因素..... (346)	1、影响冲动传导速度的因素... (361)
1、物质分子在血浆中的存在形 式..... (346)	2、各种神经纤维的冲动传导速 度..... (362)
2、屏障系统的生物转化作用... (346)	五、神经纤维的代谢和再生..... (363)
3、屏障系统的病理变化..... (346)	(一) 神经纤维的代谢..... (363)
第二节 神经纤维..... (347)	1、钠、钾泵运转和能量消耗... (363)
一、神经纤维的结构和分类..... (347)	2、神经纤维代谢的热能变化和 耗氧量..... (364)
(一) 神经纤维的结构..... (347)	(二) 神经纤维的损伤变性和再 生..... (364)
(二) 神经纤维的分类..... (348)	1、外周神经纤维的变性..... (364)
二、神经纤维的兴奋性..... (349)	2、感受器和效应器的变性..... (365)
(一) 兴奋性的概念..... (349)	3、外周神经纤维的再生..... (365)

4、中枢神经纤维的变性和再生.....	(366)	(二)乙酰胆碱.....	(378)
第三节 突触传递.....	(366)	1、乙酰胆碱的分布和含量.....	(378)
一、突触的分类和结构.....	(366)	2、乙酰胆碱的合成.....	(378)
(一)突触的分类.....	(366)	3、乙酰胆碱的储存和释放.....	(379)
(二)化学传递性突触的结构.....	(368)	4、乙酰胆碱的灭活.....	(380)
1、突触前成分.....	(368)	(三)儿茶酚胺.....	(381)
2、突触后成分.....	(369)	1、儿茶酚胺的分布与含量.....	(381)
3、突触裂隙.....	(369)	2、儿茶酚胺生物合成的途径.....	(382)
4、突触囊泡生成的膜再循环学说.....	(369)	3、儿茶酚胺生物合成的调节.....	(383)
(三)电传递性突触的结构.....	(370)	4、儿茶酚胺的储存、释放和摄取.....	(384)
1、紧密连接或裂隙连接.....	(370)	5、儿茶酚胺的分解代谢.....	(386)
2、桥粒状连接或粘合斑.....	(370)	6、儿茶酚胺的生理功能.....	(387)
二、突触传递的电生理学.....	(371)	(四)5-羟色胺和组胺.....	(389)
(一)神经元的静息电位.....	(371)	1、5-羟色胺和组胺的分布与含量.....	(389)
(二)兴奋性突触后电位.....	(371)	2、5-羟色胺的生物合成和代谢.....	(389)
(三)抑制性突触后电位.....	(371)	3、5-羟色胺的生理功能.....	(390)
1、侧支性抑制.....	(373)	4、组胺的代谢和功能.....	(390)
2、反回性抑制.....	(373)	(五)抑制性氨基酸类介质.....	(392)
(四)神经元的动作电位和后超极化.....	(373)	1、抑制性氨基酸的种类和活力.....	(392)
1、神经元的动作电位.....	(373)	2、 γ -氨基丁酸(GABA, γ -氨基酪酸).....	(392)
2、神经元的后超极化.....	(374)	3、甘氨酸.....	(394)
(五)突触前抑制.....	(374)	(六)兴奋性氨基酸类介质.....	(394)
(六)电传递性突触的冲动传递.....	(375)	(七)P物质(生物活性肽).....	(395)
三、突触传递的特征和条件.....	(376)	1、P物质的化学和代谢.....	(395)
(一)突触传递的特征.....	(376)	2、P物质的分布.....	(395)
1、单向传递.....	(376)	3、P物质的中枢径路.....	(396)
2、突触延搁.....	(376)	4、P物质的生理功用.....	(396)
3、总和作用.....	(376)	(八)神经介质的相互作用.....	(396)
4、对药物的特异敏感性.....	(376)	1、5-羟色胺系统与去甲肾上腺素能系统的交互抑制作用.....	(396)
5、对内环境变化的敏感性.....	(376)	2、多巴胺与乙酰胆碱的相互作用.....	(397)
(二)突触传递的必需条件.....	(377)	3、 γ -氨基丁酸与多巴胺的相互作用.....	(397)
1、突触在空间分布上必须有一定密度.....	(377)	4、5-羟色胺与多巴胺、乙酰胆碱的相互作用.....	(397)
2、突触活动在时间上必须集中.....	(377)	5、P物质与中枢介质的相互作用.....	(397)
四、神经介质.....	(377)		
(一)神经介质的检定标准和分类.....	(377)		
1、神经介质的检定标准.....	(377)		
2、神经介质的分类.....	(377)		

五、受体学说..... (397)	二、反射的基本特征..... (412)
(一) 神经介质受体概述..... (398)	(一) 单向传导..... (412)
1、受体的变构学说..... (398)	(二) 中枢延搁..... (412)
2、介质与受体的相互作用..... (398)	(三) 总和作用..... (412)
(二) 胆碱能受体..... (399)	(四) 冲动节律的改变..... (412)
1、胆碱能受体的分类..... (399)	(五) 后放作用..... (413)
2、胆碱能受体的结构和性质..... (399)	(六) 对内环境变化的敏感性和易 疲劳性..... (413)
3、N型胆碱能受体的作用机 理..... (400)	三、反射的协调..... (413)
4、M型胆碱能受体的作用机 理..... (401)	(一) 反射协调的概念..... (413)
(三) 肾上腺素能受体..... (401)	(二) 反射协调的表现形式..... (414)
1、肾上腺素能受体的分类和分 布..... (401)	1、交互抑制..... (414)
2、肾上腺素能受体的结构和性 质..... (403)	2、扩散..... (414)
3、儿茶酚胺的分子结构与 α -、 β -受体的关系..... (403)	3、反馈..... (414)
4、肾上腺素能受体的作用机 理..... (403)	4、优势原则..... (415)
(四) 多巴胺受体和其它受体..... (404)	5、最后公路原则..... (415)
1、多巴胺受体..... (404)	6、感受器的冲动对反射协调的 作用..... (415)
2、其它受体..... (405)	7、大脑皮层在反射协调中的作 用..... (416)
(五) 突触前受体..... (405)	第五节 神经系统的感觉功能..... (416)
1、突触前 α -受体..... (405)	一、感觉的基本规律..... (416)
2、突触前 β -受体..... (405)	(一) 感受器及其基本生理特性..... (416)
3、突触前多巴胺受体..... (406)	1、感受器的选择性敏感性..... (416)
4、突触前胆碱能受体..... (406)	2、感觉单位和感受野..... (417)
5、其它突触前受体..... (406)	3、感受器的分类..... (417)
第四节 β 反射..... (407)	4、感受器的能量转换器作用..... (417)
一、反射的基本概念..... (407)	(1) 刺激强度与感受器反应 的关系..... (418)
(一) 反射学说..... (407)	(2) 感觉单位的募集效应..... (418)
(二) 反射弧..... (408)	(3) 适应作用..... (419)
1、反射弧的概念..... (408)	(4) 感受器的冲动发放..... (419)
2、感受器..... (408)	(二) 中枢神经系统内的前行传导 系统..... (420)
3、神经中枢..... (408)	1、脊髓内的前行传导径路..... (420)
4、效应器..... (410)	2、脑干内的前行传导径路..... (420)
(三) 神经中枢内的神经元联系..... (410)	3、丘脑在前行传导系统中的 作用..... (421)
1、辐散式联系..... (410)	4、特异性投射系统..... (421)
2、聚合式联系..... (410)	5、非特异性投射系统..... (422)
3、平行式联系..... (410)	(三) 大脑皮层的感覺功能..... (423)
4、反馈式联系..... (410)	1、大脑皮层的结构特点..... (423)
(四) 反射的分类..... (410)	2、大脑皮层内的神经元联系..... (423)