

生理学

中医专业自学考试指导丛书

成都中医学院自考办公室编

四川科学技术出版社

中医专业自学考试指导丛书

生 理 学

杨纪曾 编

四川科学技术出版社

1989年·成都

责任编辑：杜英杰

封面设计：曹辉禄

技术设计：康永光

中医专业自学考试指导丛书

生 理 学

杨 纪 曾 编

四川科学技术出版社出版发行
(成都盐道街三号)

新华书店发行 重庆发行所经销
彭山彩印厂印刷

统一书号：ISBN 7—5364—1127—8/R·154

1989年5月第一版 开本787×1092 1/32

1989年5月第一次印刷 字数180千

印数1—16500册 印张9

定 价：2.55元

前 言

高等教育自学考试属于国家级考试，它既是国家对社会自学者进行的高等教育的学历考试，又是个人自学、社会助学与国家考试相结合的一种新的教育形式，是我国社会主义高等教育体系的一个组成部分。

目前，高等教育中医专业自学考试正在四川、辽宁、北京、天津、上海五省市进行试点，待取得经验后逐步推广。作为四川中医专业的主考院校，我院承担了高等教育自考中医专业各科的命题、评卷、编写辅导教材等任务。这套“中医专业自学考试指导丛书”，就是我院在试点期间为自考学员编写的一套辅导教材，她是我们奉献给广大中医专业自学考试生的一把“金钥匙”。

“中医专业自学考试指导丛书”是由我院自学考试办公室组织编写和审定的。这套丛书计有《中医基础理论》、《中医诊断学》、《中医方剂学》、《中药学》、《医古学》、《中医内科学》、《中医妇科学》、《中医儿科学》、《中医外科学》、《针灸学》、《正常人体解剖学》、《生理学》、《西医内科学基础》等13分册。

“中医专业自学考试指导丛书”密切配合高等教育中医专业自学考试的开考科目，紧扣考试计划指定的必读教材，

即全日制高等中医院校统编教材（第五版），以卫生部组织编写审定的中医专业自学考试大纲为依据进行编写。内容上着眼于各科的重点、难点、疑点、对自学应考者必须掌握的基本理论，基本知识和基本技能进行指导，具有重点突出，条理清晰，提纲挈领，易学易记，少而精等特点。这套丛书出版前，曾在我院所举办的为自学考试提供社会助学的函授大学内部使用，深受广大自学者欢迎，供不应求。为了满足广大自学者的需要，现在经过修订，由四川科学技术出版社陆续出版，相信会受到广大读者的喜爱。

此外，由于这套丛书是紧扣全日制高等中医院校现行统编教材的内容编写的，因此，不仅对广大在职中医人员准备参加中医专业自学考试和晋升考试有指导意义，而且对高等中医院校在校学生及有关的中医人员，也是一套极有实用价值的参考书。

成都中医学院自
学考试办公室

1987年12月

编写说明

本书是根据成都中医学院自学考试办公室对自学指导丛书所提出的编写依据、原则和要求而编写的，主要供高等教育自学考试中医专业考生进行学习、复习和备考使用。

本书严格以《生理学》自学考试大纲为依据，切实体现考试大纲的标准化作用，尽力按照考试大纲中所列的目的、要求和内容而编写。

本书注意系统、全面、科学、完整地介绍生理学的内容，在总体上与中医专业在校本科生的教学范围和水平相同，但为适应自学者的实际需要，着重对必需掌握的基本概念、基本知识、重要原理和重点、难点，作了较多的叙述。此外，对一些基础理化知识也作了说明。

本书以简明、扼要、实用的方式，提纲挈领地把握重要内容写出来。它比必读《生理学》教材的篇幅减少了约三分之二，因此，避免了面面俱到、包罗万象、各方照顾的弊病。

我们的编写原则是指导自学，是助学而不是助考，故没有采用问答式的编写。为此，希望自学者要全面地、系统地、认真地阅读，逐字逐句理解，把道理想透彻，切不可死

记硬背其文字。

本书在每一章开头处都扼要、概括地提示本章的主要内容和要求，使读者先有一个概要的认识，在某些章节还作了小结。此外，还插入一些表格，有些是我们教学经验中整理的，是我们长期教学中积累的心得，如第二章生物电的发生原理简表；运动神经冲动引起骨骼肌收缩的三个连续过程；第十章突触传递的前后两个过程；正常人脑电图的四种波形表，等等。希望对学者有所帮助。

本书与必读《生理学》教材，以及我们编写的另一本自学辅导材料间具有内在联系，相互配合、补充，但各有特色，可以参照学习。

本书初稿曾由成都中医学院刊授大学内部出版（1987年），供该刊大学员学习和参加自学考试前复习、面授辅导之用。这次本书由四川科学技术出版社出版，根据使用经验和学员情况，适当作了一些修改和补充。

目 录

第一章 绪论	1
第一节 生理学的研究对象.....	1
第二节 人体功能活动的调节.....	3
第三节 人体功能调节的自动控制原理.....	6
第二章 神经肌肉	8
第一节 可兴奋组织的一般特征.....	9
第二节 细胞膜的转运功能.....	12
第三节 细胞的生物电.....	14
第四节 动作电位的引起和扩布.....	22
第五节 神经纤维.....	24
第六节 肌肉.....	27
第三章 血液	34
第一节 内环境与血液.....	34
一、体液与内环境.....	34
二、血液的组成.....	36
三、血液的功能.....	37
第二节 血浆.....	37

一、血浆的化学组成	37
二、血浆的理化特性	38
三、血浆渗透压	39
第三节 红细胞生理	41
一、红细胞的形态、数量与功能	41
二、红细胞的生理特性	41
三、红细胞的生成	42
四、红细胞的破坏	43
第四节 白细胞生理	43
一、白细胞的数量与分类计数	43
二、各类白细胞的生理功能	44
第五节 血小板生理	45
一、血小板的数量、生成和破坏	45
二、血小板的功能	45
第六节 血液凝固和纤维蛋白溶解	47
一、血液凝固	47
二、纤维蛋白溶解	49
第七节 血量、输血和血型	50
一、血量	50
二、输血和红细胞凝集	51
三、ABO血型	51
四、Rh血型	53
第四章 血液循环	54
第一节 心脏的机能	55

一、心肌细胞的生物电活动	55
二、心肌的生理特性	59
三、心动周期与心脏射血	67
四、心音	74
五、正常心电图	75
第二节 血管的机能	76
一、各类血管的功能特点	79
二、血流阻力与血压	77
三、动脉血压	80
四、动脉脉搏和脉象的研究	83
五、静脉血压和静脉血流	84
六、微循环	86
七、组织液	89
八、淋巴的生成与循环	90
第三节 心血管活动的调节	91
一、神经调节	91
二、体液调节	99
第四节 心、脑循环的特点	101
一、冠脉循环	101
二、脑循环	102
第五章 呼吸	104
第一节 肺通气	104
一、肺通气和肺换气的结构基础	105
二、肺通气的动力和肺通气	106
三、肺容量	109

四、肺的通气量	111
五、肺通气的阻力	112
第二节 呼吸气体的交换	113
一、呼吸气体交换的原理和过程	113
二、影响肺换气的主要因素	116
第三节 气体在血液中的运输	117
一、氧的运输	118
二、二氧化碳的运输	120
第四节 呼吸运动的调节	122
一、中枢神经性调节	122
二、机械性反射调节	124
三、化学性反射调节	125
第六章 消化	128
第一节 概述	128
一、消化和吸收的概念	128
二、机械性消化和化学性消化	129
三、消化道平滑肌的生理特性	129
四、胃肠道的神经支配	130
第二节 口腔内消化	130
一、唾液	131
二、咀嚼和吞咽	132
第三节 胃内消化	132
一、胃液的作用及其分泌	132
二、胃的运动	136
第四节 小肠内消化	138

一、胰液	138
二、胆汁的分泌和排出	139
三、小肠液	141
四、小肠运动及其调节	142
第五节 大肠的机能	143
第六节 吸收	144
第七节 胃肠激素	147
第七章 体温	150
第一节 能量代谢	150
一、基础状态下的能量代谢	150
二、影响能量代谢的几个因素	151
第二节 体温及其调节	151
一、体温	152
二、产热过程和散热过程	153
三、体温调节	155
第八章 肾脏的排泄功能	158
第一节 概述	158
一、排泄的概念和途径	158
二、尿的组成和理化特性	159
三、肾脏的功能	160
第二节 肾脏的结构和血液循环特点	160
一、肾脏的结构特点	160
二、肾循环的特点	163
第三节 肾小球的滤过功能	164
一、尿生成过程的三个步骤	164

二、肾小球滤过作用的实验证明	165
三、肾小球滤过率和滤过分数	165
四、影响肾小球滤过的因素	166
第四节 肾小管和集合管的重吸收机能	169
一、选择性重吸收	169
二、重吸收的方式	169
三、肾小管各段重吸收能力的差异	170
四、 Na^+ 和 Cl^- 的重吸收	170
五、 K^+ 的重吸收	171
六、 HCO_3^- 的重吸收	171
七、葡萄糖的重吸收	171
八、水的重吸收	172
九、重吸收过程小结	173
十、影响重吸收的因素	173
第五节 肾小管和集合管的分泌机能	173
一、 H^+ 的分泌	174
二、 NH_3 的分泌和铵盐的排出	174
三、 K^+ 的分泌	175
第六节 肾小管和集合管机能的调节	175
一、抗利尿激素	175
二、醛固酮	177
第七节 尿液的浓缩和稀释	178
一、肾髓质渗透压梯度与尿液浓缩的关系	178
二、肾髓质渗透压梯度的形成	179
第八节 排尿反射	180
一、膀胱和尿道的神经支配	180

二、排尿反射·····	181
第九章 内分泌 ·····	182
第一节 概述·····	182
一、内分泌系统和激素的概念·····	182
二、激素的一般作用和作用特征·····	183
三、激素的化学本质和作用原理·····	185
第二节 腺垂体·····	187
一、腺垂体激素的作用·····	188
二、腺垂体机能的调节·····	180
第三节 神经垂体·····	192
一、抗利尿激素·····	192
二、催产素·····	193
第四节 甲状腺·····	193
一、甲状腺腺泡的结构概要·····	194
二、甲状腺激素的合成、贮存和释放·····	194
三、甲状腺激素的生物学作用·····	195
四、甲状腺机能的调节·····	196
第五节 甲状旁腺和甲状腺 G 细胞·····	198
第六节 胰岛·····	199
一、胰岛素·····	199
二、胰高血糖素·····	200
第七节 肾上腺皮质·····	201
一、糖皮质激素·····	202
二、盐皮质激素·····	204
第八节 肾上腺髓质·····	205

第九节 性腺	207
一、睾丸	207
二、卵巢	209
三、胎盘的内分泌功能	214

第十章 神经系统216

第一节 突触传递216

一、突触的概念、结构和分类	216
二、突触传递的过程	218
三、兴奋性突触后电位和抑制性突触后电位	222
四、突触前抑制	223
五、中枢抑制	224
六、突触传递的特点	225
七、中枢递质	226

第二节 神经系统的感觉机能226

一、脊髓的感觉传导机能	226
二、丘脑及感觉投射系统	227
三、大脑皮质的感觉分析机能	229
四、痛觉	230
五、针刺镇痛研究的概况	231

第三节 神经系统对躯体运动的调节232

一、脊髓对躯体运动的调节	232
二、脑干对肌紧张的调节	235
三、小脑的功能	235
四、基底神经节	237
五、大脑皮质对躯体运动的调节	239

第四节 神经系统对内脏机能的调节	238
一、植物性神经系统的机能	238
二、脊髓对植物性机能的调节	247
三、低位脑干对植物性机能的调节	247
四、下丘脑对植物性机能的调节	248
五、大脑皮质对植物性机能的调节	249
第五节 大脑皮质的功能	249
一、大脑皮质的电活动	250
二、觉醒与睡眠	252
三、条件反射原理	254
四、人类大脑皮质的语言机能	255
第十一章 感觉器官	256
第一节 感受器	256
第二节 眼的机能	257
第三节 耳的机能	262
附录：常用计量单位名称与符号	265

第一章 绪 论

【主要内容和要求】 生理学包括以下两个方面：

1. 对生理学的一般性认识（生理学的对象、任务、内容、方法及其在医学中的地位等）。只要求对这一门生理学有一个概括性了解，但要明确人体生理学在医学中的地位和学习生理学的目的和必要性。

2. 关于机体功能的主要调节方式。要求了解机体功能完整统一性和调节的概念；初步掌握人体功能活动的神经调节和体液调节的方式、特点、关系以及反射、反射弧、反馈等的概念。神经、体液调节是本章的重点。人体功能调节的自动控制原理是本章的难点，但按考试大纲列出的内容，只要求初步认识自动控制系统（不论是工程技术上的或人体功能活动的调节）的特点必然是一个闭合回路并具有反馈（反馈联系和反馈信息）。

第一节 生理学的研究对象

【生理学的对象、方法和任务】