

全国高等学校配套教材

供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

生理学 学习指导与习题集

主 编 罗自强

全国高等学校配套教材
供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

生理学学习指导与习题集

主 编 罗自强

编 委 (以姓氏笔画为序)

王 玲 (天津医科大学)
王卫国 (天津医科大学)
朱大年 (复旦大学上海医学院)
刘长金 (华中科技大学同济医学院)
杜友爱 (温州医学院)
李玉荣 (哈尔滨医科大学)
何亚萍 (四川大学华西基础医学院与法医学院)
吴博威 (山西医科大学)
沈霖霖 (复旦大学上海医学院)
郑 煜 (四川大学华西基础医学院与法医学院)
张 宇 (山西医科大学)
张小军 (福建医科大学)
张建福 (徐州医学院)
罗自强 (中南大学湘雅医学院)
林默君 (福建医科大学)
曹 宇 (中国医科大学)
曹英强 (西安交通大学医学院)
樊小力 (西安交通大学医学院)

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

生理学学习指导与习题集/罗自强主编. —北京: 人民卫生出版社, 2008.5

ISBN 978-7-117-10055-7

I. 生… II. 罗… III. 人体生理学-医学院校-教学参考资料 IV. R33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 041061 号

生理学学习指导与习题集

主 编: 罗自强

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

网 址: <http://www.pmph.com>

E-mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 三河市富华印刷包装有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 23.25

字 数: 536 千字

版 次: 2008 年 5 月第 1 版 2008 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-10055-7/R·10056

定 价: 32.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

前 言

生理学是一门重要的基础医学理论课程。掌握机体的生理功能、发生机制和调节规律对于进一步学习医学及其他后续课程有着重要意义。《生理学学习指导与习题集》是卫生部规划的高等医药院校《生理学》(第7版)教材的配套读物。各章的章名和顺序与该教材完全相同。每一章首先按照掌握内容、熟悉内容和了解内容三个层次提出本章学习目标,然后精炼概述本章知识要点,最后给予复习思考题和参考答案,其内容既突出重点,又照顾全面。编写本书的目的是帮助学生在学教材的基础上加深对生理学基本理论的理解,并通过让学生运用生理学的理论去分析和处理某些实际问题以进一步强化生理学知识,自测学习效果。本书还在书末以附录方式编写了“医学生理学课程学习琐谈”和“深入学习生理学课程参考资料题录”以指导学生如何学好生理学,并提供进一步阅读课外读物的参考书目。为提高学习生理学的兴趣,并从生理学重大发现的过程中获得启迪,本书在附录中还注意选编了一些富有启迪性的生理学史话供学生课外阅读。本书可供基础、临床、预防、口腔等医学专业本科生使用,也可为其他相近专业及同等学力的各类学生使用。

本书共收集各类习题1500题。采用选择题、名词解释和问答题三种题型,其中选择题包含A型题(A₁型题和A₂型题)、B型题和X型题。A型题由1个题干和5个备选答案组成,为单项选择题,其中只有1个是正确答案。A₂型题主要是对一临床问题或实验现象提问,要求运用生理学知识进行解释或提出相应的解决办法。B型题为配对性选择题,由5个共用备选答案和一组题干构成,要求为每一题干选配一个切合题意的答案。每一题干只有1个正确答案。X型题为多项选择题,由1个题干和4个备选答案组成,其中有2~4个备选答案是正确的,要求选出全部的正确答案才能得分。为加强专业英语的学习,名词解释以英语词汇出现,但在参考答案中将被译为相应中文名词。本书对所有习题均给出参考答案。在选择题的题号前标有*者为难题,在答案部分还给出了难题解析,以帮助学生更好地突破难点。

本书的编者大多是第7版《生理学》相应章节的原编者或同教研室经验丰富的教师,因此对教材比较熟悉,并具有相当丰富的教学经验。在习题的设计上,既考虑基础知识、理论应用和实验要求等不同知识类型,又兼顾记忆、解释和问题解决等不同

认知类型。在编写过程中，各位编者参考了大量国内外参考资料，充分融进了各自的教学心得，倾注了他们的大量心血，在此完稿之际，我向每位编者表示衷心的感谢。最后还要特别感谢朱大年教授，本书附录中收录的生理科学史话改编缩写自朱教授主编的卫生部“十一五”规划教材《生理学》（第7版）的光盘材料。在这部分内容中，朱教授已做了认真细致的审稿和修改，为本书富有特色的附录付出了大量的心血。本书在编写过程中虽经反复修改，但限于本人的水平和编写时间的仓促，难免还存在许多不足之处，恳请各位同行和广大读者批评指正。

罗自强

2008年1月

目 录

第一章 绪论	1
学习目标	1
知识要点	1
复习思考题	4
一、选择题	4
二、名词解释	6
三、问答题	7
答案与题解	7
第二章 细胞的基本功能	9
学习目标	9
知识要点	9
复习思考题	22
一、选择题	22
二、名词解释	34
三、问答题	35
答案与题解	35
第三章 血液	43
学习目标	43
知识要点	43
复习思考题	49
一、选择题	49
二、名词解释	57
三、问答题	57
答案与题解	58
第四章 血液循环	63
第一节 心脏生理	63

学习目标	63
知识要点	63
复习思考题	71
一、选择题	71
二、名词解释	86
三、问答题	87
答案与题解	87
第二节 血管生理和心血管活动调节	94
学习目标	94
知识要点	94
复习思考题	100
一、选择题	100
二、名词解释	110
三、问答题	110
答案与题解	110
第三节 器官循环	113
学习目标	113
知识要点	113
复习思考题	114
一、选择题	114
二、名词解释	116
三、问答题	116
答案与题解	116
第五章 呼吸	118
学习目标	118
知识要点	118
复习思考题	125
一、选择题	125
二、名词解释	134
三、问答题	134
答案与题解	135
第六章 消化和吸收	140
学习目标	140
知识要点	140
复习思考题	148
一、选择题	148
二、名词解释	158
三、问答题	158

答案与题解	159
第七章 能量代谢和体温	164
学习目标	164
知识要点	164
复习思考题	170
一、选择题	170
二、名词解释	174
三、问答题	174
答案与题解	175
第八章 尿的生成和排出	180
学习目标	180
知识要点	180
复习思考题	185
一、选择题	185
二、名词解释	194
三、问答题	194
答案与题解	194
第九章 感觉器官的功能	201
学习目标	201
知识要点	201
复习思考题	213
一、选择题	213
二、名词解释	218
三、问答题	219
答案与题解	219
第十章 神经系统的功能	225
学习目标	225
知识要点	226
复习思考题	245
一、选择题	245
二、名词解释	269
三、问答题	269
答案与题解	270
第十一章 内分泌	277
学习目标	277
知识要点	277
复习思考题	297

一、选择题·····	297
二、名词解释·····	308
三、问答题·····	308
答案与题解·····	308
第十二章 生殖 ·····	317
学习目标·····	317
知识要点·····	317
复习思考题·····	323
一、选择题·····	323
二、名词解释·····	327
三、问答题·····	327
答案与题解·····	328
附录 1 医学生理学课程学习琐谈 ·····	332
附录 2 生理学史话 ·····	338
1. 神经元学说开创了新纪元·····	338
2. 心电图之父·····	341
3. 血型的发现·····	342
4. 谢灵顿和神经生理学的发展·····	343
5. 奇妙无比的梦·····	345
6. 发现神经递质去甲肾上腺素的故事·····	346
7. 神经营养因子的发现·····	347
8. “NO NEWS IS GOOD NEWS”·····	349
9. 气味之谜·····	350
10. “内分泌”与“激素”概念的提出·····	351
11. “神经内分泌”概念的形成·····	352
12. 瘦素的发现·····	353
13. 凝血酶调节蛋白的发现·····	354
14. 呼吸节律起源的关键中枢部位和起搏细胞机制·····	355
附录 3 深入学习生理学课程参考资料题录 ·····	358

第一章

绪论

学习目标

掌握内容 机体的内环境和稳态；反馈（负反馈和正反馈）控制系统及其工作原理。

熟悉内容 生理功能活动的调节方式：神经调节、体液调节和自身调节。非自动控制系统和前馈控制及其工作原理。

了解内容 生理学及其任务，生理学与医学的关系，生理学的研究方法和生理学研究的不同水平。

知识要点

一、生理学的任务和研究方法

（一）生理学及其任务

1. 生理学的定义：生理学是生物科学的一个分支，是研究生物体及其各组成部分正常功能活动规律的一门科学。

2. 生理学的任务：生理学的任务是阐明机体及其各组成部分所表现的各种正常的生命现象、活动规律和产生机制（然和所以然），以及机体内、外环境变化对这些功能性活动的影响和机体所进行的相应调节（环境与机体的相互作用），并揭示各种生理功能在整体生命活动中的意义。

（二）生理学和医学的关系

生理学的发展和医学的发展是紧密联系在一起的。长期以来，医学中关于疾病的理论研究都以人体生理学为基础；反过来，临床实践也能检验生理学理论是否正确，并进一步丰富和发展生理学理论。在现代医学课程体系，人体生理学是一门重要的基础医学理论课程。对医护人员来说，不具备人体生理学的基本知识，就不能正确认识疾病；并且，生理学的基本理论和基本方法也是他们认识和处理许多临床实际问题的科学思维方式和重要研究手段。

（三）生理学的研究方法

生理学是一门实验性科学，其所有知识都来自临床实践和实验研究。生理学实验通常是在人工条件下，通过对生命现象的客观观察和分析，获取生理学知识的一种研究手段。由于实验往往会给机体造成一定的损害，甚至危及生命。因此，生理学实验主要在动物身上进行，仅在不损害健康，且得到受试者本人同意的情况下才允许在人体有限进行。动物实验可分为急性动物实验和慢性动物实验，前者又可分为离体实验和在体实验。但应注意，在推断人体功能活动规律时，不能简单地将动物实验的结果直接套用于人体。人体实验由于受到伦理学的限制，目前主要是进行人群资料调查。各类生理学实验方法及其优、缺点见表 1-1。

表 1-1 各类生理学实验方法及其优、缺点

实验方法	优 点	缺 点	
动物实验 {	急性实验 {		
	离体实验	实验条件易控制，能深入到细胞、分子水平	实验不能持久进行，结果不一定能代表整体水平的功能
	在体实验	实验条件较易控制，较适合于器官、系统水平的研究	实验不能持久进行，结果与正常整体功能有差别
慢性实验	结果较接近正常整体功能，较适合于整体水平的研究	实验条件不易控制，不宜分析器官组织生理的详细机制	
人体实验	结果能直接应用于人体	可能损害健康，受伦理学限制	

(四) 生理学研究的水平

为能全面了解正常人体的生理功能，生理学研究须从器官和系统水平、细胞和分子水平和整体水平进行。三个不同水平的研究对象、实例和意义见表 1-2。

表 1-2 三个不同水平的研究对象、实例和意义

不同水平	研究对象	实 例	意 义
器官、系统水平	体内各器官和系统	心脏泵血；肺的呼吸；肾的尿生成	揭示各器官、系统的特殊功能
细胞、分子水平	细胞及其所含生物大分子	跨膜物质转运；突触传递；肌丝滑行	有助于揭示生命现象最为本质的基本规律
整体水平	整个机体	各器官的神经、体液调节；应急反应；习服	在整体水平综合和验证其他水平研究中所获得的认识

二、机体的内环境与稳态

(一) 体液

体液是指机体内所含的液体。正常成年人体内各部分体液及其约占体重的百分比见图 1-1。人体各部分体液彼此隔开，但又可通过细胞膜和毛细血管壁互相沟通。血浆是各部分体液中最活跃的部分，是沟通各部分体液并与外环境进行物质交换的重要媒介。

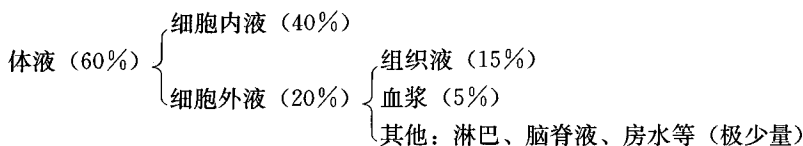


图 1-1 人体各部分体液（约占体重的百分比）

（二）机体内环境的概念

机体的内环境就是细胞外液。因为多细胞生物体内的细胞绝大多数不与外界环境直接接触，而是浸浴于细胞外液中，因此，细胞外液是细胞直接接触和赖以生存的环境。

（三）内环境的稳态

内环境理化性质保持相对稳定的状态，称为稳态或自稳态。内环境的稳态是维持机体正常生命活动的必要条件。由于细胞的代谢将不断消耗氧和营养物质，并不断产生 CO_2 和 H^+ 等代谢产物，外界环境因素也会干扰内环境的稳态。但机体可通过多个器官和系统的活动，使遭受破坏的内环境及时恢复，因而内环境的稳态是一种动态平衡。目前，生理学关于稳态的概念已被扩展到泛指体内细胞和分子水平、器官和系统水平到整体水平的各种生理功能活动在神经和体液等因素调节下保持相对稳定的状态。

三、机体生理功能的调节

（一）生理功能的调节方式

1. 神经调节 指通过反射而影响生理功能的一种调节方式。反射是指机体在中枢神经系统的参与下，对内、外环境刺激所作的规律性应答。反射的结构基础是反射弧，包括感受器、传入神经、神经中枢、传出神经和效应器五个部分。反射的完成依赖于反射弧在结构和功能上保持完整。反射弧上任何一个环节被阻断，反射将不能完成。

2. 体液调节 指体内某些特殊的化学物质通过体液途径而影响生理功能的一种调节方式。一些内分泌细胞分泌的激素（如甲状腺激素等）可循血液途径作用于全身各处的靶细胞而产生调节作用，这种方式称为远距分泌。有些细胞产生的活性物质（如胃肠激素、前列腺素等，也包括某些代谢产物，如 CO_2 、 H^+ 等）可在局部组织液中扩散，作用于邻旁细胞，这种方式称为旁分泌。有些神经元合成的化学物质可从其轴突末梢释放入血，作用于远处的靶细胞，如血管升压素等，这种方式称为神经分泌。

3. 自身调节 指组织及细胞不依赖于神经或体液因素，自身对环境刺激发生的一种适应性反应。

以上三种调节方式的作用方式、一般特点及在调节中的地位见表 1-3。

表 1-3 神经、体液和自身调节的作用方式、特点及在调节中的地位

	作用方式	一般特点	在调节中地位
神经调节	神经反射	迅速、精确而短暂	起主导作用，侧重于肌肉、腺体
体液调节	远距分泌、旁分泌、神经分泌等	缓慢、持久、弥散	侧重于代谢、生长发育、生殖等
自身调节	多种方式	调节幅度和范围都较小	起辅助作用

(二) 体内的控制系统

1. 非自动控制系统 非自动控制系统中的受控部分受控制部分的控制,但不能反过来影响控制部分的活动。非自动控制系统在人体生理功能调节中较少见。

2. 反馈控制系统 由受控部分发出的信息反过来影响控制部分的活动,称为反馈。反馈有负反馈和正反馈两种形式。受控部分发出的反馈信息调整控制部分的活动,最终使受控部分的活动朝着与它原先活动相反的方向改变,称为负反馈。受控部分发出的反馈信息促进与加强控制部分的活动,最终使受控部分的活动朝着与它原先活动相同的方向改变,则称为正反馈。

3. 前馈控制系统 控制部分在反馈信息尚未到达前,已受到纠正信息(前馈信息)的影响,及时纠正其指令可能出现的偏差,这种控制形式称为前馈。负反馈、正反馈和前馈的比较见表 1-4。

表 1-4 负反馈、正反馈和前馈的比较

	实 例	体内存在情况	意 义
负反馈	降压反射、肺牵张反射等	极多见	维持生理功能相对稳定
正反馈	排尿反射、血液凝固过程等	相对少见	产生“滚雪球”效应,或促使某一生理过程很快达到高潮并发挥最大效应
前馈	条件反射、熟练动作的执行等	多见	快速、不产生震动、有预见性,但有时失误

复习思考题

一、选择题

(一) A 型题

【A₁ 型题】每一道考试题下面有 A、B、C、D、E 五个备选答案,请从中选择一个最佳答案。

- 下列关于生理学的叙述,错误的是
 - 是生物学的一个分支
 - 是一门实验性科学
 - 是一门医学基础理论课程
 - 研究机体各组成部分的功能
 - 研究在器官、细胞和分子三个水平进行
- 分析生理学实验研究结果的正确观点是
 - 分子水平的研究结果最准确
 - 离体细胞的研究结果可直接解释其在整体中的功能
 - 动物实验的结果可直接解释人体的生理功能
 - 多个水平研究结果的综合有助于阐明生理功能机制
 - 整体水平的研究结果最不可靠
- 机体的内环境是指

- A. 体腔内空间
B. 组织间隙
C. 细胞外液
D. 细胞内液
E. 血液
4. 人体各部分体液中最活跃的部分是
A. 细胞内液
B. 组织液
C. 血浆
D. 淋巴
E. 脑脊液
5. 轻触眼球角膜引起眨眼动作的调节属于
A. 神经反射
B. 神经-体液调节
C. 激素远距分泌
D. 旁分泌
E. 自身调节
6. 餐后胰岛素分泌增加有助于维持血糖水平的稳定, 这一调节形式是
A. 神经反射
B. 激素远距分泌
C. 活性物质旁分泌
D. 神经分泌
E. 自身调节
7. 肾血流量在肾动脉血压于一定范围内变动时保持不变, 这一调节属于
A. 神经反射
B. 激素远距分泌
C. 神经分泌
D. 旁分泌
E. 自身调节
8. 使机体功能状态保持相对稳定, 依靠体内的
A. 非自动控制系统
B. 负反馈控制系统
C. 正反馈控制系统
D. 前馈控制系统
E. 自主神经系统
9. 使某一生理过程很快达到高潮并发挥其最大效应, 依靠体内的
A. 非自动控制系统
B. 负反馈控制系统
C. 正反馈控制系统
D. 前馈控制系统
E. 神经和内分泌系统
10. 下列哪一生理或病理过程属于正反馈
A. 体位由卧位转变为直立时, 通过压力感受性反射使血压回升
B. 激素水平降低时, 相应受体的亲和力和在膜上表达的数量均增加
C. 大失血使血压降低, 心脏血供不足, 心输出量减少而进一步降低血压
D. 应激反应中, 血中 ACTH 和肾上腺糖皮质激素水平持续升高
E. 有关寒冷信息通过视、听等感觉传入中枢即引起产热增加
11. 动物见到食物就引起唾液分泌, 这属于
A. 非条件反射
B. 非自动控制
C. 负反馈控制
D. 正反馈控制
E. 前馈控制
12. 与反馈相比, 前馈控制的特点是
A. 快速生效
B. 产生震荡

- C. 无预见性
- E. 不会失误

D. 适应性差

【A₂型题】 每一道考试题是以一个小案例出现的，其下面都有 A、B、C、D、E 五个备选答案，请从中选择一个最佳答案。

* 13. 酸中毒时肺通气量增加，其意义在于

- A. 排出过多的 CO₂
- B. 克服呼吸困难
- C. 缓解机体缺氧
- D. 适应心功能改变
- E. 适应呼吸功能改变

* 14. 动物实验发现，当动脉血压在 80~180mmHg 之间波动时肾血流保持相对稳定，肾血流并不随动脉血压的增高而增加。如果要证明这是自身调节的结果，应采用下列哪种研究

- A. 急性离体实验
- B. 急性在体实验
- C. 慢性实验
- D. 细胞培养
- E. 组织学切片观察

(二) B 型题 (配伍选择题) 每组题均对应同一组备选答案，每题只有一个正确答案，每个备选答案可重复选用。

- A. 快速、精确而短暂
 - B. 快速、粗糙而广泛
 - C. 缓慢、持久而弥散
 - D. 缓慢、迟钝而局限
 - E. 调节幅度和范围都较小
15. 神经调节的一般特点是
16. 体液调节的一般特点是
17. 自身调节的一般特点是

(三) X 型题 (多项选择题) 每题的备选答案中有 2 个或 2 个以上正确答案。

18. 下列哪些器官活动与维持内环境稳态有关
- A. 肺的呼吸
 - B. 肾的排泄
 - C. 胃肠消化吸收
 - D. 血液循环
19. 下列哪些生理功能调节属于负反馈控制
- A. 血糖升高引起胰岛素分泌
 - B. 胃酸过多抑制胃液分泌
 - C. 缺碘引起甲状腺肿大
 - D. 醛固酮增多引起血 K⁺降低
20. 下列哪些生理活动过程中存在正反馈
- A. 排尿反射
 - B. 牵张反射
 - C. 血液凝固
 - D. 分娩过程

二、名词解释

- 1. internal environment
- 2. homeostasis
- 3. nervous regulation
- 4. humoral regulation
- 5. autoregulation
- 6. negative feedback
- 7. positive feedback
- 8. feed-forward

三、问 答 题

1. 内环境的稳态具有什么生理意义？机体如何保持内环境相对稳定？
2. 生理功能的调节方式有哪些？各有什么特点？如何进行调节？
3. 举例说明体内负反馈和正反馈的调节过程及其生理意义。

答案与题解

一、选 择 题

- | | | | | |
|-------|-------|----------|---------|---------|
| 1. E | 2. D | 3. C | 4. C | 5. A |
| 6. B | 7. E | 8. B | 9. C | 10. C |
| 11. E | 12. A | 13. A | 14. A | 15. A |
| 16. C | 17. E | 18. ABCD | 19. ABC | 20. ACD |

难题解析

13. 机体发生酸中毒而进行代偿时，肺通气量增加，可使机体排出大量 CO_2 ，减少体内 H^+ 的大量堆积，有利于保持体内酸碱平衡，而与呼吸困难、缺氧，以及心功能和呼吸功能的适应无关。

14. 为证明某调节反应为自身调节，首先必须排除神经和体液因素，在体实验均无法排除神经和体液因素的影响。在一定范围内肾血流不随动脉血压的增高而增加，是器官水平的功能反应，单纯的细胞培养或组织学切片形态学研究均不能揭示是否为自身调节。

二、名 词 解 释

1. 内环境：围绕在多细胞机体中细胞周围的体液，即细胞外液。
2. 稳态：内环境中的各种理化因素保持相对稳定的状态，但现已扩展到泛指体内细胞和分子水平、器官和系统水平到整体水平的各种生理功能活动在神经和体液等因素调节下保持相对稳定的状态。
3. 神经调节：多细胞生物体通过反射活动而影响其生理功能的一种调节方式。
4. 体液调节：多细胞生物体内某些特殊的化学物质（如内分泌激素、生物活性物质或某些代谢产物等）通过体液途径而影响生理功能的一种调节方式。
5. 自身调节：组织和细胞不依赖于神经或体液因素，自身对环境刺激发生的一种适应性反应。
6. 负反馈：在体内控制系统中，受控部分发出的反馈信息调整控制部分的活动，最终使受控部分的活动朝着与它原先活动相反的方向改变。
7. 正反馈：在体内控制系统中，受控部分发出的反馈信息促进与加强控制部分的活动，最终使受控部分的活动朝着与它原先活动相同的方向改变。
8. 前馈：在控制系统中，控制部分在反馈信息尚未到达前，已受到纠正信息（前馈信息）的影响，及时纠正其指令可能出现的偏差。

三、问 答 题

1. 答：在人和高等动物，内环境的稳态是细胞维持正常生理功能，乃至机体维持正常生命活动的必要条件。内环境的稳态是细胞各种代谢活动所必需，也是兴奋性细胞保持其正常兴奋性和生物电活动正常进行的必要条件。

内环境的稳态是一种动态平衡，稳态的维持是机体自我调节的结果，需要全身各系统和器官的共同参与及相互协调来完成。例如，代谢需要的 O_2 和营养物质可由呼吸系统和消化系统摄入体内，而代谢产生的 CO_2 和 H^+ 等终产物则通过呼吸系统和泌尿系统排出体外。血液、循环系统参与物质运输等，运动系统的活动有助于机体觅食和脱离险境，神经、内分泌系统则通过其对各器官系统和组织细胞功能的调节，使稳态的调节更趋协调和完善。

2. 答：生理功能的调节主要有神经调节、体液调节和自身调节三种方式（三种调节的定义见名词解释部分）。在人和高等动物，神经调节起主导作用，一般而言，其特点是迅速、精确而短暂，并主要调节肌肉和腺体（包括部分内分泌腺）的活动。神经调节以反射的形式进行。体液调节的特点一般为缓慢、持久而弥散，且主要调节机体的代谢、生长发育和生殖等活动。体液调节的方式有远距分泌、旁分泌和神经分泌等。自身调节的特点是调节的幅度和范围较小，但仍有一定调节作用，可对神经、体液调节起一定的辅助作用。

3. 答：在机体内的控制系统中，一方面，控制部分发出信息控制受控部分的活动；另一方面，受控部分也不断有信息返回控制部分，改变控制部分的活动，这就是反馈控制。受控部分发出的反馈信息调整控制部分的活动，最终使受控部分的活动朝着与它原先活动相反的方向改变，称为负反馈；而反馈信息促进与加强控制部分的活动，最终使受控部分的活动朝着与它原先活动相同的方向改变，则称为正反馈。负反馈控制的生理意义在于维持生理功能的相对稳定。例如，当动脉（受控部分）血压升高时，可通过动脉压力感受性反射抑制心血管中枢（控制部分）的活动，使血压下降；相反，当动脉血压降低时，也可通过动脉压力感受性反射增强心血管中枢的活动，使血压升高，从而维持血压的相对稳定。正反馈的生理意义在于产生“滚雪球”效应，或促使某一生理活动过程很快达到高潮并发挥最大效应。如在排尿反射过程中，当排尿中枢（控制部分）发动排尿后，由于尿液刺激了后尿道（受控部分）的感受器，受控部分不断发出反馈信息进一步加强排尿中枢的活动，使排尿反射一再加强，直至尿液排完为止。

(朱大年)