

高等医学院校教学及执业医师考试用书
(供医学各专业通用)

生理学考试纲要及指南

主 编 胡祁生 尹作金

本书简练叙述生理学的主要内容与基本原理;题型齐全,包括判断改错题、选择题、填空题、名词解释、问答题;常用生理学专业名词标以英文。各种层次的应试人员均可适用。

SHENGLIXUE KAOSHI GANGYAO JI ZHINAN



湖北科学技术出版社

PDG

前 言

生理学是医学教育的重要基础理论课程，但因生理学教材的篇幅较大，内容较深，学生、特别是在职人员在学习过程中常感困难。为了帮助读者更好地掌握生理学的基本理论和主要内容，熟悉考试题型，以适应各种层次（研究生、本科生、大专生、执业医师资格考试、在职人员晋升）生理学应试者的不同要求，特编写了《生理学考试纲要与指南》。

本书主要参考生理学有关教科书与考题选编编写而成。本书的特点是：①简练地叙述生理学的主要内容与基本原理，读者即使在缺乏生理学教材时亦能备考；②题型齐全，包括判断改错题、单项选择题、多项选择题、填空题、名词解释及问答题，并附模拟试卷三份；③常用的生理学专业名词均标以英文标注，便于读者掌握专业英文词汇，适应高层次考试；④将生理学内容分为三个层次，即掌握、熟悉与了解，提示其重要程度，各种层次的应试人员可根据不同考试的要求，复习迎考。

限于编者的知识和水平，书中错误和不妥之处恳请读者批评指正。

编 者

1999年4月于东湖之滨

答题说明

一、判断改错题

根据题目判断是否正确，如正确在规定位置作“√”标记；如判断有错误，在规定位置作“×”标记，并将句中错误的地方改正。

二、选择题

包括 A、B、C、X 型四类。

A 型题 共有 A、B、C、D、E 五个备选答案，仅选一个最佳答案。

B 型题 共有 A、B、C、D、E 五个备选答案，仅选一个最佳答案。每个备选答案可被选一次，多次或不被选择。

C 型题 共有 A、B、C、D 四个备选答案，仅选一个正确答案。如 A 正确，答案为 A；如 B 正确，答案为 B；如 A 和 B 都正确，答案为 C；如 A 和 B 都不正确，答案为 D。

X 型题 共有 A、B、C、D 四个备选答案，根据题意可选 1~4 项为正确答案。

三、填空题

在句中留出的下画线即空格的地方填写适当的答案。

四、名词解释

大部分名词解释后附有英文，简明扼要解释名词。

五、问答题

根据题意或要求简明扼要重点的回答或详细叙述。

本书中的名词解释和问答题的参考答案有的只指出要点，有的较为详细，学生答题时根据要求简明或详细回答。

编者

目 录

第一章 绪论	1
第一节 生理学的研究对象和任务	1
一、生理学	1
二、生理学与医学的关系	1
三、生理学研究的不同水平	1
第二节 生理学的发展简史	2
第三节 生理功能的调节	2
一、神经调节	2
二、体液调节	2
三、自身调节	2
第四节 生理功能的调节控制	3
一、非自动控制系统	3
二、反馈控制系统	3
三、前馈控制系统	3
第二章 细胞的基本功能	9
第一节 细胞膜的基本结构和物质转运功能	9
一、膜的化学组成和分子结构	9
二、细胞膜的跨膜物质转运功能	10
第二节 细胞的跨膜信号传递功能	11
一、由具有特异感受结构的通道蛋白质完成的跨膜信号传递	12
二、由膜的特异性受体蛋白质、G-蛋白和膜的效应器酶组成的跨膜信号传递系统	12
第三节 细胞的兴奋性和生物电现象	13
一、兴奋性和刺激引起兴奋的条件	13
二、细胞的生物学电现象及其产生机制	14
三、兴奋的引起和兴奋的传导机制	15
第四节 肌细胞的收缩功能	16
一、神经-骨骼肌接头处的兴奋传递	16
二、骨骼肌细胞的微细结构	17
三、骨骼肌的收缩机制和兴奋-收缩耦联	17
四、骨骼肌收缩的外部表现和力学分析	18
五、平滑肌的结构和生理特性	19
第三章 血液	32
第一节 血液的组成与特性	32
一、血液的组成	32

二、血液的理化特性	32
第二节 血细胞及其功能	33
一、红细胞生理	33
二、白细胞生理	34
三、血小板生理	35
四、血细胞的破坏	35
第三节 生理止血、血液凝固与纤维蛋白溶解	35
一、血凝、抗凝与纤维蛋白溶解	36
二、血小板的止血功能	37
第四节 血型与输血原则	38
一、血型与红细胞聚集	38
二、红细胞血型	38
三、白细胞与血小板血型	39
四、输血的原则	39
第四章 血液循环	47
第一节 心脏的泵血功能	47
一、心动周期的概念	47
二、心脏泵血的过程和机制	47
三、心脏泵功能的评定	48
四、心脏泵功能的调节	49
五、心音和心电图	50
第二节 心肌的生物电现象和生理特性	51
一、心肌细胞的生物电现象	51
二、心肌的电生理特性	52
三、自主神经对心肌生物电活动和收缩功能的影响	54
四、体表心电图	55
第三节 血管生理	55
一、各类血管的功能特点	55
二、血流量、血流阻力和血压	55
三、动脉血压和动脉脉搏	56
四、静脉血压和静脉回心血量	58
五、微循环	58
六、组织液的生成	59
七、淋巴液的生成和回流	60
第四节 心血管活动的调节	60
一、神经调节	60
二、体液调节	63
三、局部血流调节	64
第五节 器官循环	65
一、冠脉循环	65

二、肺循环	66
三、脑循环	66
第五章 呼吸	90
第一节 肺通气	90
一、呼吸道的结构特征和功能	90
二、肺通气原理	90
三、基本肺容积和肺容量	93
四、肺通气量	93
第二节 呼吸气体的交换	94
一、气体交换原理	94
二、气体在肺的交换	95
三、气体在组织的交换	95
第三节 气体在血液中的运输	96
一、氧和二氧化碳在血液中的形式	96
二、氧的运输	96
三、二氧化碳的运输	97
第四节 呼吸的调节	98
一、呼吸中枢与呼吸节律的形成	98
二、呼吸的反射性调节	98
三、化学因素对呼吸的调节	99
四、周期性呼吸	100
五、运动时呼吸变化及调节	100
第六章 消化和吸收	110
第一节 概述	110
一、消化道平滑肌的特性	110
二、消化腺的分泌功能	111
三、胃肠的神经支配及其作用	111
四、胃肠激素	111
第二节 口腔内消化	112
一、唾液分泌	112
二、咀嚼	112
三、吞咽	113
第三节 胃内消化	113
一、胃的分泌	113
二、胃的运动	114
第四节 小肠内消化	115
一、胰液的分泌	115
二、胆汁的分泌与排出	115
三、小肠液的分泌	116
四、小肠运动	116

第五节 大肠内的消化	117
一、大肠液的分泌	117
二、大肠的运动和排便	117
第六节 吸收	118
一、吸收过程概述	118
二、小肠主要营养物质的吸收	118
第七章 能量代谢和体温	130
第一节 能量代谢	130
一、能量代谢测定的原理和方法	130
二、影响能量代谢的因素	131
三、基础代谢	131
第二节 体温及其调节	132
一、体温	132
二、体热平衡	132
三、体温调节	133
第八章 尿的生成与排出	143
第一节 肾的功能解剖和肾血流量	143
一、肾的功能解剖	143
二、肾血液循环的特征	144
第二节 肾小球的滤过功能	144
一、滤过膜及其通透性	144
二、有效滤过压	145
三、影响肾小球滤过的因素	145
第三节 肾小管与集合管的转运方式	145
一、肾小管与集合管的转运方式	146
二、各段肾小管和集合管的转运功能	146
第四节 尿液的浓缩与稀释	148
一、尿液的稀释	148
二、尿液的浓缩	148
三、直小血管在保持髓质高渗中的作用	148
第五节 肾尿生成的调节	148
一、肾内自身调节	148
二、神经和体液调节	149
第六节 清除率	150
一、清除率的概念和计算方法	150
二、测定清除率的理论意义	150
第七节 尿的排放	150
一、膀胱与尿道的神经支配	151
二、排尿反射	151
第九章 感觉器官	163

第一节 概述	163
一、感受器、感觉器官的定义和分类	163
二、感受器的一般生理特性	163
第二节 视觉器官	164
一、眼的折光系统及其调节	164
二、瞳孔和瞳孔对光反应	165
三、视网膜的结构和两种感光换能系统	165
四、视网膜的感光换能机制	166
五、视锥系统的换能和颜色视觉	166
六、视网膜的信息处理	167
七、与视觉有关的其他现象	167
第三节 听觉器官	168
一、人耳的听闻和听域	168
二、外耳和中耳的传音作用	168
三、耳蜗的感音功能	168
四、听神经动作电位	169
第四节 前庭器官	169
一、前庭器官的感受装置和适宜刺激	169
二、前庭反应和眼震颤	170
第五节 嗅觉和味觉	170
一、嗅觉感受器和嗅觉的特点	170
二、味觉感受器和味觉的特点	170
第六节 皮肤感觉	170
第十章 神经系统	183
第一节 神经元活动的一般规律	183
一、神经元和神经纤维	183
二、神经元间相互作用的方式	184
三、神经递质	185
四、神经的营养作用	187
第二节 反射活动的一般规律	187
一、反射概念	187
二、反射弧	187
三、中枢神经元的联系方式	187
四、反射弧中枢部分的兴奋传布	187
五、中枢抑制	188
六、反射活动的反馈调节	189
第三节 神经系统的感觉分析功能	189
一、脊髓的感觉传导与分析功能	189
二、丘脑	189
三、感觉投射系统	189

四、大脑皮层的感觉分析功能	190
五、痛觉的病理生理	191
第四节 神经系统对躯体运动的调节	191
一、脊髓对躯体运动的调节	191
二、低位脑干对肌紧张的调节	192
三、姿势反射	193
四、小脑	193
五、基底神经节	193
六、大脑皮层对躯体运动的调节	194
第五节 神经系统对内脏活动的调节	195
一、自主神经系统	195
二、脊髓对内脏活动的调节	195
三、低位脑干对内脏活动的调节	195
四、下丘脑	195
五、神经、内分泌和免疫功能的关系	196
六、大脑皮层对内脏活动的调节	197
第六节 脑的高级功能和脑电图	197
一、学习与记忆	197
二、大脑皮层的语言中枢和一侧优势	198
三、脑电图和脑诱发电位	199
四、觉醒和睡眠	199
第十一章 内分泌	222
第一节 概述	222
一、激素的分类	222
二、激素作用的一般特征	222
三、激素作用的机制	223
第二节 下丘脑的内分泌功能	224
一、下丘脑调节肽	224
二、调节下丘脑肽能神经元活动的递质	225
第三节 垂体	225
一、腺垂体	225
二、神经垂体	226
第四节 甲状腺	226
一、甲状腺激素的合成与代谢	226
二、甲状腺激素的生物学作用	227
三、甲状腺功能的调节	228
第五节 甲状旁腺和甲状腺 C 细胞	228
一、甲状旁腺激素	228
二、降钙素	229
第六节 肾上腺	229

一、肾上腺皮质	229
二、肾上腺髓质	230
第七节 胰岛	231
一、胰岛素	231
二、胰高血糖素	231
三、胰岛素与胰高血糖素比值	232
第十二章 生殖	242
第一节 男性生殖	242
一、睾丸的功能	242
二、睾丸功能的调节	243
第二节 女性生殖	243
一、月经与排卵及激素调节	243
二、卵巢的内分泌功能	244
三、妊娠	244
模拟试题	253
高等教育自学考试生理学试题(专科临床医学专业)	253
成人高等教育专科生理学考试试卷	256
生理学本科期末试卷	259

第一章 绪 论

内 容 提 要

1. 了解生理学的研究对象和任务。
2. 熟悉生理学研究的不同水平。
3. 了解生理学的发展简史。
4. 掌握生理功能的三种调节方式。
5. 掌握内环境及稳态的概念及其生理意义。
6. 熟悉人体功能的三类控制系统。

第一节 生理学的研究对象和任务

一、生 理 学

生理学(Physiology)是生物学中的一个分支,它以生物机体的功能为研究对象,其任务就是要研究各种生命现象或生理作用的发生机制、条件以及机体内外环境中各种变化对这些功能的影响。

二、生理学与医学的关系

生理学的发展与医学的发展有密切联系,一方面,医疗实践和人体及动物实验积累了人体生理功能知识;另一方面,医学中关于疾病研究又是以人体生理学的基本理论为基础。因此,生理学是医学的一门基础理论科学。

三、生理学研究的水平

根据研究生命现象的机制的层次不同,生理学研究可分成以下几个方面:

(一) 细胞或分子水平

研究细胞生理特性及构成细胞的物质(尤其是生物大分子)的物理化学特性。研究对象为细胞及所含物质分子的知识称为普通生理学或细胞生理学。

(二) 器官和系统水平

研究各器官系统的功能及其调节。以器官和系统作为研究对象所获得的知识称为器官和系统生理学。

(三) 整体水平

研究完整机体内各器官和系统的相互联系和相互影响以及机体与环境之间相互联系与相互影响。

生理学实验方法大体可分为急性与慢性实验,又可分为在体与离体两种。要全面理解某一生理功能的机制,必须从细胞和分子、器官和系统以及整体三个水平进行研究。

第二节 生理学的发展简史

人体生理学的知识最初来源于医疗实践。

生理学真正成为一门实验性科学是从17世纪开始的。英国医生 Harvey 第一次用实验方法证明了血液循环的途径。在17~18世纪,显微镜及物理、化学的进步,给生理学的发展准备了良好条件。19世纪,自然科学的迅速发展,生理学实验研究也大量发展,累积了大量各器官生理功能知识。

近二三十年来,由于基础科学和新技术的迅速发展,生理学的研究有了很大的进展。向微观的细胞分子水平深入发展以及向宏观的整体水平加快扩展是现代生理学的发展总趋势。

第三节 生理功能的调节

人体和复杂多细胞动物的细胞绝大多数不直接与大气环境(外环境)接触,而是直接生活于细胞外液中,细胞外液为细胞提供营养物质和必要的理化条件,并接受来自细胞的代谢产物,因此细胞外液被称为机体的内环境。内环境理化性质保持相对稳定是机体生存的必要条件。但内环境理化性质不是绝对静止的,而是各种物质在不断转换中达到相对平衡状态(动态平衡),这种平衡状态称为稳态。稳态是一种复杂的,由体内各种调节机制维持的动态平衡。代谢本身不断扰乱内环境的稳态,在神经体液调节下,协调各器官系统活动恢复平衡。

一、神经调节

神经活动的基本过程是反射。反射指在中枢神经系统的参与下,机体对内外环境变化产生的适应性反应。反射结构基础为反射弧,包括五个环节:感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器。

反射类型:①非条件反射:先天遗传的,同类动物都具有的,初级的神经活动,如呼吸反射,吮吮反射等;②条件反射:后天获得的,是个体在生活过程中按照它的生活条件而建立起来的高级神经活动,如学习,记忆等。

二、体液调节

体液调节是指机体某些细胞产生某些特殊的化学物质,借助于血液循环的运输,到达全身各器官组织或某一器官组织,而引起这些器官组织的某些特殊反应。

神经-体液调节指内分泌腺本身直接或间接地受到神经系统的调节,体液调节成为神经调节的一个传出环节,是反射传出道路的延伸。

局限性体液调节或称旁分泌(paracrine)调节指除激素外,某些组织、细胞产生的一些化学物质不能随血液达到身体其他部位起调节作用,但可在局部组织液内扩散,改变邻近组织的细胞活动。

三、自身调节

自身调节是指组织、细胞在不依赖于外来的神经或体液调节情况下,自身对刺激发生的适应性反应过程。

神经调节的特点是比较迅速而精确;体液调节的特点是比较缓慢、持久而弥散。二者相

互配合使生理功能完善。自身调节的特点是幅度较小,也不十分灵敏,但对生理功能的调节仍有一定意义。

第四节 生理功能的调节控制

运用控制论(cybernetics)原理分析人体的调节活动时,人体的各种功能调节可分为三类控制系统。

一、非自动控制系统

非自动控制系统是一个开环系统(open-loop system),其控制部分不受受控部分的影响,即受控部分不能反馈改变控制部分的活动。刺激决定着反应,而反应不能改变控制部分的活动。无自动控制的能力,体内不多见。

二、反馈控制系统

反馈控制系统是一个闭环系统(closed-loop system),其控制部分不断接受受控部分的影响,即受控部分不断有反馈信息返回输给控制部分,改变它的活动,该系统具有自动控制能力。

反馈控制系统可分为比较器、控制系统、受控系统三个环节;输出变量的部分信息经监测装置检测后转变为反馈信息,回输到比较器,构成闭合回路。参考信息即输入信息(S_i)它和反馈信息(S_f)比较后,即得出偏差信息(S_e),三者的关系为: $S_e = S_i + S_f$,如果是负反馈(negative feedback),则 S_f 为负值,如果是正反馈(positive feedback),则 S_f 为正值。

如果出现一个干扰信息(S_d)作用于受控系统,则输出变量发生改变,导致反馈控制系统发生扰乱;反馈信息与参考信息发生偏差,偏差信息作用于控制系统使控制信息(S_c)发生改变,以对抗干扰信息的干扰作用,使输出变量尽可能恢复到扰乱前水平。可见负反馈使反馈控制系统处于稳定状态。如体温调节及减压反射等。

正反馈控制系统一般不需要干扰信息,就可进入再生状态,但有时也可因出现干扰信息触发再生。正反馈可使反馈系统处于再生状态,且反复再生从而使生理过程逐步加强直至完成。如分娩、血液凝固及大小便等生理过程的实现。

三、前馈控制系统

输出变量不发出反馈信息,监测装置在检测到干扰信息后发出前馈(feed forward)信息,作用于控制系统,调整控制信息以对抗干扰信息对受控系统的作用,从而使输出变量保持稳定。前馈控制系统所起的作用是预先监测干扰,防止干扰的扰乱;或超前洞察动因,及时作出适应性反应。如条件反射就是一种前馈控制系统活动。

试 题

一、判断改错题

1. 内环境是指体内的环境。
2. 非条件反射是先天遗传的。
3. 正反馈调节的生理意义在于维持内环境稳态。

4. 旁分泌调节是一种自身调节。
5. 在非自动控制系统中, 刺激决定着反应, 而反应不能改变控制部分的活动。

二、选择题

(一) A 型题

1. 机体内环境稳态是指
A. 细胞外液理化性质保持不变 B. 细胞内液理化性质保持不变
C. 细胞外液理化性质相对恒定 D. 细胞内液理化性质相对恒定
E. 细胞外液理化性质绝对平衡
2. 神经活动的基本过程是
A. 反应 B. 兴奋 C. 抑制 D. 负反馈调节 E. 反射
3. 下列各项生理活动中属于负反馈调节的是
A. 血液凝固 B. 排便反射 C. 排尿反射 D. 降压反射 E. 分娩过程
4. 体液调节的特点是
A. 迅速 B. 准确 C. 调节幅度小
D. 不十分灵敏 E. 比较缓慢, 持久而弥散
5. 维持机体稳态的最重要调节的是
A. 正反馈 B. 前馈 C. 负反馈 D. 条件反射 E. 非条件反射
6. 寒冷环境中, 人体肾上腺素分泌增多属于
A. 自身调节 B. 神经调节 C. 旁分泌 D. 神经-体液调节 E. 体液调节
7. 下述生理活动中属于自身调节的是
A. 肌肉的初长度对收缩力的调节作用 B. 血氧分压下降, 颈动脉体兴奋
C. 工人进入劳动环境, 呼吸加强 D. 全身血压维持相对恒定
E. 体温维持相对恒定
8. 下列各项反射活动中, 哪一项属于非条件反射
A. 新生儿吮吸反射 B. 见到美味食品引起唾液分泌
C. 听到铃声后分泌唾液 D. 人类的学习
E. 运动员进入体育场呼吸加快
9. 负反馈调节的特点是
A. 不敏感 B. 使生理活动不断增强 C. 不可逆过程
D. 维持机体的稳态 E. 有预先监测干扰的作用
10. 偏差信息 (S_e) 与输入信息 (S_i) 及反馈信息 (S_f) 之间的关系为
A. $S_e = S_i$ B. $S_e = S_f$ C. $S_e = S_i + S_f$ D. $S_e = S_i - S_f$ E. $S_e = S_i + 2S_f$

(二) B 型题

- A. 神经调节 B. 体液调节 C. 自身调节 D. 正反馈 E. 负反馈
1. 分娩过程属于
2. 血液中氧分压下降时颈动脉体等化学感受器兴奋, 呼吸中枢兴奋, 属于
3. 胰岛 B 细胞分泌的胰岛素调节组织、细胞的糖与脂肪的新陈代谢, 有降低血糖的作用, 属于
4. 心肌初长度对收缩力的作用, 属于
- A. 非自动控制系统 B. 反馈控制系统 C. 前馈控制系统 D. 控制器 E. 监测器

5. 刺激决定反应, 而反应不能改变控制部分的活动, 属于
6. 预先监测干扰防止干扰的扰乱属于
7. 控制部分不断接受受控部分的影响, 属于
8. 在降压反射中, 血管中枢属于

(三) C 型题

- A. 比较迅速而精确 B. 比较缓慢持久而弥散 C. 两者都是 D. 两者都不是
1. 体液调节
 2. 神经调节
 3. 神经-体液调节
 4. 自身调节

- A. 机体内环境 B. 机体外环境 C. 两者都有 D. 两者都不是
5. 大气环境为
 6. 细胞外液属于
 7. 细胞内液属于
 8. 血浆属于

(四) X 型题

1. 生理学是
 - A. 生物科学中的一个分支
 - B. 以生物机体功能为研究目标
 - C. 医学的一门基础理论科学
 - D. 以生物体结构为研究目标
2. 反射弧的基本环节包括
 - A. 效应器
 - B. 传入神经
 - C. 神经递质
 - D. 传出神经
3. 下列有关正反馈描述哪些是正确的
 - A. 分娩属于正反馈
 - B. 主要作用是维持机体的稳定
 - C. 所控制的过程是不可逆的
 - D. 正反馈时反馈控制系统处于再生状态
4. 神经调节的特点为
 - A. 反应迅速
 - B. 调节幅度较小
 - C. 准确和协调
 - D. 作用时间较短
5. 体液调节的特点是
 - A. 比较缓慢
 - B. 持久
 - C. 弥散
 - D. 调节幅度较小

三、填空题

1. 生理学以生物机体的_____为研究对象。
2. 生理学研究的三个水平分别是_____、_____、_____。
3. 机体的内环境指_____。
4. 反射可分为_____、_____。
5. 生理功能的调节包括_____、_____和_____调节。
6. _____富有预见性、更具有适应性意义。
7. 正反馈系统处于_____。
8. 在_____中控制部分不受受控部分的影响。
9. 在_____中控制部分不断接受受控部分的影响。

四、名词解释

1. 旁分泌 (paracrine) 调节
2. 反射 (reflex)

3. 内环境
5. 神经调节
7. 自身调节
9. 负反馈 (negative feedback)
11. 前馈 (feed forward)
4. 稳态 (homeostasis)
6. 体液调节
8. 神经-体液调节
10. 正反馈 (positive feedback)

五、问答题

1. 何谓内环境及内环境稳态? 内环境稳态有何生理意义?
2. 试述人体生理功能活动的主要调节方式及其特征。
3. 简述人体生理功能活动调节三类控制系统的特征。
4. 生理学研究有哪三个水平?

参 考 答 案

一、判断改错题

1. ×, 体内的环境→细胞外液
2. √
3. ×, 正反馈→负反馈
4. ×, 自身调节→体液调节
5. √

二、选择题

(一) A 型题

1. C
2. E
3. D
4. E
5. C
6. D
7. A
8. A
9. D
10. C

(二) B 型题

1. D
2. A
3. B
4. C
5. A
6. C
7. B
8. D

(三) C 型题

1. B
2. A
3. B
4. D
5. B
6. A
7. D
8. A

(四) X 型题

1. ABC
2. ABD
3. ACD
4. ACD
5. ABC

三、填空题

1. 功能
2. 细胞或分子水平、器官和系统水平、整体水平
3. 细胞外液
4. 非条件反射、条件反射
5. 神经、体液、自身
6. 前馈
7. 再生状态
8. 开环系统
9. 闭环系统

四、名词解释

1. 旁分泌 (paracrine) 调节: 指除激素外, 某些组织、细胞产生的一些化学物质不能随血液到身体其他部位起调节作用, 但可在局部组织液内扩散, 改变邻近组织的细胞活动的调节方式。

2. 反射 (reflex): 指在中枢神经系统的参与下, 机体对内外环境变化产生的适应性反应。

3. 内环境: 细胞外液为细胞提供营养物质和必要的理化条件, 并接受来自细胞的代谢产物, 称为机体的内环境。

4. 稳态 (homeostasis): 内环境理化性质不是绝对静止, 而是各种物质在不断转换中达到相对平衡状态 (动态平衡), 这种平衡状态称为稳态。

5. 神经调节: 有神经系统参与的功能调节活动。

6. 体液调节: 指机体某些细胞产生某些特殊的化学物质, 借助于血液循环的运输, 到

达全身各器官组织或某一器官组织，从而引起这些器官组织的某些特殊反应。

7. 自身调节：指组织、细胞在不依赖于外来的神经或体液调节情况下，自身对刺激发生的适应性反应过程。

8. 神经-体液调节：指内分泌腺（或细胞）本身直接或间接地受到神经系统的调节，体液调节成为神经调节的一个传出环节，是反射传出道路的延伸。

9. 负反馈（negative feedback）：参考信息即输入信息（ S_i ）它和反馈信息（ S_f ）比较后，即得出偏差信息（ S_e ），三者的关系为： $S_e = S_i + S_f$ ，如 S_f 为负值，则为负反馈（negative feedback）。

10. 正反馈（positive feedback）：参考信息即输入信息（ S_i ）它和反馈信息（ S_f ）比较后，即得出偏差信息（ S_e ），三者的关系为： $S_e = S_i + S_f$ ，如果为正值，则为正反馈（positive feedback）。

11. 前馈（feed forward）：输出变量不发出反馈信息，监测装置在检测到干扰信息后发出前馈信息，作用于控制系统，调整控制信息以对抗干扰信息对受控系统的作用，从而使输出变量保持稳定。

五、问答题

1. 人体和复杂多细胞动物的细胞绝大多数不直接与大气环境（外环境）接触，而是直接生活于细胞外液中，细胞外液为细胞提供营养物质和必要的理化条件，并接受来自细胞的代谢产物，称为机体的内环境。内环境理化性质保持相对稳定是机体生存的必要条件。但内环境理化性质不是绝对静止，而是各种物质在不断转换中达到相对平衡状态（动态平衡），这种平衡状态称为稳态。稳态是一种复杂的，由体内各种调节机制维持的动态平衡。代谢本身不断扰乱内环境的稳态，在神经体液调节下，各器官系统协调活动恢复平衡。

2. 神经活动的基本过程是反射。反射指在中枢神经系统的参与下，机体对内外环境变化产生的适应性反应。反射结构基础为反射弧，包括五个环节：感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器。体液调节是指机体某些细胞产生某些特殊的化学物质，借助于血液循环的运输，到达全身各器官组织或某一器官组织，从而引起这些器官组织的某些特殊反应。自身调节是指组织、细胞在不依赖于外来的神经或体液调节情况下，自身对刺激发生的适应性反应过程。

神经调节的特点是比较迅速而精确；体液调节的特点是比较缓慢、持久而弥散；二者相互配合使生理功能完善。自身调节的特点是幅度较小，也不十分灵敏，但对生理功能的调节仍有一定意义。

3. 非自动控制系统是一个开环系统（open-loop system），其控制部分不受受控部分的影响，即受控部分不能反馈改变控制部分的活动。刺激决定着反应，而反应不能收变控制部分的活动。无自动控制的能力，体内不多见。

反馈控制系统是一个闭环系统（closed-loop system），其控制部分不断接受受控部分的影响，既受控部分不断有反馈信息返回输给控制部分，改变它的活动，该系统具有自动控制能力。

输出变量不发出反馈信息，监测装置在检测到干扰信息后发出前馈（feed forward）信息，作用于控制系统，调整控制信息以对抗干扰信息对受控系统的作用，从而使输出变量保持稳定。前馈控制系统所起的作用是预先监测干扰，防止干扰的扰乱；或超前洞察动因，及时作出适应性反应。如条件反射活动等。

4. 根据研究生命现象的机制的不同水平，生理学研究可分为：