

生理学

第二版

SHENGLIXUE FOXIZHINAN

复习指南

主编 余承高 丁振春 姜恩魁

上海科学技术出版社

The cover illustration is a collage of biological and scientific imagery. On the left, a human figure is shown with a complex network of red and blue lines representing the circulatory and nervous systems. In the center, a large DNA double helix structure is depicted. To the right, there are several circular diagrams showing cellular or molecular structures, including what appears to be a cross-section of a cell with internal organelles. Below these, there are two large, colorful, rounded structures resembling cells or organelles, one in shades of blue and purple, and another in shades of red and orange. The overall background is a mix of light and dark colors, creating a textured, scientific feel.

生理学复习指南

(第二版)

主编 余承高 丁报春 姜恩魁

上海科学技术出版社

生理学复习指南

(第二版)

主编 余承高 丁报春 姜恩魁

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号 邮政编码 200020)

新华书店上海发行所经销 常熟市第六印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 8.75 字数 190 000

1994 年 4 月第 1 版

1999 年 9 月第 2 版 2000 年 5 月第 3 次印刷

印数 12 001—17 000

ISBN 7-5323-5058-4/R·1296

定价: 12.80 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,

请向本社出版科联系调换

内 容 提 要

本书根据编者几十年教学经验的总结,简要地介绍了学习生理学的方法及提高生理学考试成绩的技巧;以张镜如、乔健天主编的《生理学》第四版为蓝本,列表解释了 600 个常用生理学名词术语;将生理学理论和实验教学中的重点和难点内容经过分析和归纳,编制成 340 余幅总结性图表。本书可作为医学、药学、农学、师范院校及夜大学、函授班师生进行生理学教学的辅导教材,也可供与生理学相关学科教师及科学工作者参考。

编 委 名 单

主 编 余承高 丁报春 姜恩魁

副主编 刘少金 罗自强 王明江

编 委 (按单位字首笔画为序)

北京中西医新技术研究所 龚小威 黄小琛

民航北京医院 余国春

汕头大学医学院 丁报春 秦达念

江西医学院 方 廉 邹 挺

同济医科大学 余承高

武汉冶金科技大学医学院 张玉芹 王亚非

武汉职工医学院 李汉先

咸宁医学院 化长林

邵阳医学院 王明江 熊顺华

湖南医科大学 罗自强 管茶香

湖北医科大学 刘少金 胡祁生 董 峰

湖北中医学院 田正鉴

湖北民族学院 林 萍 廖泽云

锦州医学院 姜恩魁 焦金菊 周 丰

·再 版 前 言·

《生理学复习指南》出版以来,受到广大读者的欢迎。他们认为本书有助于青年教师迅速提高教学能力;有助于正在学习生理学的学生及有关人员牢固掌握生理学基本知识,提高分析和综合问题的能力,并能顺利地通过生理学考试。许多读者纷纷来信要求再版。为此,我们组织了一批从事多年教学工作的同志,参阅国内外近年出版的一些生理学教材和参考资料,对本书进行了全面修订,使之更为充实和适用。由于我们水平有限,遗漏和错误之处在所难免,敬希广大读者批评指正,以便下次再版时修正。

余承高

1999年4月1日

·目 录·

第一篇 漫谈生理学复习与考试·····	1
第二篇 常用生理学名词解释·····	9
第三篇 生理学基本内容复习总结 ·····	43
第一章 绪论 ·····	43
第二章 细胞的基本功能 ·····	49
第三章 血液 ·····	64
第四章 血液循环 ·····	83
一、心脏生理 ·····	83
二、血管生理 ·····	100
三、心血管活动的调节 ·····	108
第五章 呼吸 ·····	126
第六章 消化 ·····	141
第七章 能量代谢和体温 ·····	156
第八章 肾脏的排泄 ·····	166
第九章 感觉器官 ·····	188
第十章 神经系统 ·····	203
一、总论 ·····	203
二、各论 ·····	216
第十一章 内分泌 ·····	240
第十二章 生殖 ·····	263

·第一篇·

漫谈生理学复习与考试

一、复习与记忆

生理学是一门重要的医学基础理论课,其内容丰富,平时课堂教学时间很紧,又常与其他课程交叉进行,所以全部课程学习完毕后,必须经过系统、全面的复习才能得到巩固和提高。及时地、有计划地进行复习,往往事半功倍。复习时第一步要理解弄清各章节的内容;第二步要进行前后联系,做到融会贯通,训练和提高分析和综合问题的能力;第三步要进一步归纳总结,便于记忆。

记忆就是把输入到大脑的信息(资料)经过编码贮存起来,需要时再经过解码过程而提取出来。记忆术就是要设法使编码有利于今后的索取(回忆)。我们体会到,根据信息(资料)的特点对之进行适当加工,可以提高记忆效果。下面介绍几种记忆方法供同学们参考。

(一) 连续性资料——“穿针引线”法

1. 以时间先后顺序为线索,将资料串连起来

[例] 心室肌细胞动作电位产生的机制

先按动作电位产生的时间过程分为去极化期(0期)和复极化期。由于复极化期比较复杂,再按时间顺序分为4期。然后分别记忆其产生机制(参阅本书第89页)。

2. 按地点的连续次序记忆

[例] 兴奋性突触后电位产生的机制

可按突触前神经元→突触间隙→突触后神经元的顺序记忆(参阅本书第 205 页)。

3. 按内在联系和环节记忆——“构成因素就是影响因素”

生理学常在分析讨论“影响××的因素”时，要紧紧抓住构成该事项的因素，然后假设其他条件不变，逐一分析构成该事项的各因素发生变化(增强或减弱)时，对该事项有何影响。

[例] 分析影响动脉血压的因素

构成动脉血压的因素是：充足的血量是产生动脉血压的前提；外周阻力是产生动脉血压的充分条件；心脏收缩射血(心输出量)是产生动脉血压的必要条件，而心输出量是由心收缩力(每搏输出量)和心率决定的；大动脉的弹性对动脉血压有缓冲作用(“第二心脏”)。因此影响动脉血压的因素主要有以上 5 条。然后再根据动脉血压的形成原理逐条推导它们对收缩压、舒张压、脉搏压和平均动脉压的影响(参阅本书第 102 页)。

(二) 复杂的资料——“化整为零”法

[例 1] 电刺激神经-肌肉标本的神经引起肌肉收缩的过程

这个过程比较复杂。若将其分解成神经兴奋-分泌耦联、骨骼肌细胞兴奋-收缩耦联及肌肉舒张过程等部分，再分别记忆各部分的机制则比较容易(参阅本书第 56 页)。

[例 2] 运动时心血管活动的调节机制

这个问题十分复杂。但若从①增加心输出量和②血流量重新分配(移缓济急)，以增加骨骼肌和心脏的血流量来分析，

就比较清楚了(参阅本书第 119 页)。

〔例 3〕 机体急性大失血的代偿反应

这个问题也很复杂。但若从以下三个阶段来分析,就容易阐述了。即机体在早期主要靠神经反射活动使血压回升,中期主要通过激素等体液调节使血量恢复,最后通过增强造血和肝脏制造大量血浆蛋白质使血液成分恢复(参阅本书第 120 页)。

(三) 类似的资料——“对比分析”法

1. 列成图表 类似的资料容易混淆,如果相互比较,找出差异,进一步列成图表加以归纳,既对比鲜明,又简明扼要,也容易记忆。本书已将生理学的基本内容列成总结性图表,可供同学们参考。同学们在学习其他课程时,也可模仿此法,有助于培养和提高分析和综合问题的能力。

2. “特点”——找对立面 生理学中常论述“××的生理特点”。孤立的事物难于发现其特点,某一事物的特点是在与其相类似的事物的对比中概括出来的。例如,生命的基本特征是与非生命物质比较而言的;心、脑、肺、肾、肝及皮肤的血液循环特点是它们分别相对于一般器官的血液循环而言的;心肌的生理特性是与骨骼肌和平滑肌的比较中概括出来的;兴奋在突触传递的特点是与其在神经纤维上传导对比而言的。因此,找到相应的对立面进行对比分析,其“特点”就出来了。

(四) 编成歌诀——执简驭繁法

歌诀或顺口溜简洁押韵,容易记住;或富有联想性,容易记忆。有的资料不易编成歌诀,只要掌握其关键词,也可大大提高记忆效率。现举例如下:

〔例 1〕 十二对脑神经歌:一嗅二视三动眼,四滑五叉六

外展,七面八听九舌咽,十迷十一副神经,十二舌下要记清。

[例2] 自主神经的功能歌:交感兴奋心跳快,血压升高汗淋漓,瞳孔散大尿潴留,胃肠蠕动受抑制;副交兴奋心跳慢,松弛不少括约肌,瞳孔缩小肠蠕动,支气管窄腺分泌。

[例3] 醛固酮的主要生理作用:保钠排钾。

[例4] 降钙素的主要生理作用:排钙排磷。

[例5] 甲状旁腺激素的主要生理作用:保钙排磷。

[例6] 活性维生素 D₃ 的主要生理作用:保钙保磷。

[例7] 冠脉循环的最大特点:“心舒促灌”(参阅本书第 112 页)。

[例8] 肺循环的主要特点是:血压低、血流阻力低、血容量大。简记为:低压、低阻、大容量。

[例9] 微循环的基本特点是:血压低、血流速度慢、潜在血容量大和灌流量易改变。可简记为:“低、慢、大、变”。

[例10] 心肌的生理特性有:兴奋性、自动节律性、传导性和收缩性。可简记为:“兴、自、传、收”(参阅本书第 94 页)。

[例11] 细胞膜的基本结构:以液态的脂质双分子层为基架,其中镶嵌着具有不同生理功能的球形蛋白质。可简记为:“脂质双层,液态镶嵌”。

[例12] 影响静脉回流的因素有:①循环血量;②体位改变;③心脏收缩力(心泵);④呼吸运动(呼吸泵);⑤骨骼肌的收缩活动(骨骼肌泵)。可简记为:“血量、体位加三泵”。

[例13] 突触传递的特点有:①单向传布;②有总和现象;③有中枢延搁;④对内外环境变化及药物均很敏感;⑤容易疲劳;⑥兴奋节律易改变;⑦可能有后放。可简记为:“单、总、延、敏、易疲劳、节律改变、有后放”。而兴奋在神经纤维上传导的特点则与此基本相反(参阅本书第 206 页)。

[例 14] 神经纤维静息膜电位产生原理(参阅本书第 57 页)。静息电位呈膜外为正膜内为负的极化状态,其产生的原因有三条:一是细胞内外离子分布不均匀;二是膜的选择通透性;三是 K^+ 顺着浓度差向膜外弥散而留下带负电荷的蛋白质与 K^+ 隔膜相吸引。记忆口诀为:“外正内负有三因,一不均,二选择,三是外钾内蛋白”。

[例 15] 神经纤维动作电位产生原理(参阅本书第 57 页)。其去极化相是由于刺激使膜去极化达阈电位,钠通道大量开放, Na^+ 迅速内流而引起。复极相则是由于 K^+ 迅速外流的结果。记忆口诀为:“钠进、钾出”。

[例 16] 血液凝固的过程。内源性途径是从因子 XII 激活而开始,随后因子 XIIa 激活因子 XI,后者激活因子 IX 及因子 VIII,IXa 和 VIIIa 又共同激活因子 X, Xa 激活因子 II,IIa 再激活因子 I。可简记为:“十二、十一、九、八、十、二、一”。外源性途径仅第一阶段,即因子 X 激活成 Xa 与内源性途径不同。它是由因子 III 与因子 VII 共同激活因子 X。可联想为:“三加七得到十”。

[例 17] 尿液稀释与浓缩的原理。可归纳成以下三句话:“肾小管髓襻通过逆流倍增作用形成髓质高渗;直小血管通过逆流交换作用维持髓质高渗;集合管在 ADH 的介导下利用髓质高渗”。

[例 18] 胰液的主要成分有胰淀粉酶、胰脂肪酶、胰蛋白酶和糜蛋白酶,还有碳酸氢盐(碱)。可简记为:“四酶一碱”。

[例 19] 输血的三项基本原则可简记为:①鉴定血型(输血前必须鉴定献血者与受血者的血型,做交叉配血试验);②同型互输;③异型慎输(AB 型可接受其他三型人的血,O 型

可输给其他三型,但有一定限度,量不宜多,还应密切观察)。

[例 20] 中央后回体表感觉投射区的特点可简记为:①左右交叉;②上下倒置;③精细正比(皮质感觉投射区域大小与体表感觉分辨的精细程度呈正比)。而大脑皮质运动区的功能特点也可简记为:①左右交叉;②上下倒置;③精细正比;④单肌收缩(刺激皮质运动区只能引起相应的个别肌肉收缩)。

[例 21] 钠通道的结构特点是有失活闸门和激活闸门——双重闸门;它们的开、关状态有备用、激活和失活三种状态。因此可简记为:“三态双闸门”。

[例 22] 有机磷农药中毒的症状主要有流涎、流汗,大小便失禁(流尿流尿),瞳孔缩小,心跳缓慢,全身肌肉颤动等。有人风趣地简记为:“四流一小心跳慢,全身肌肉时时颤”。

二、考 试

(一) 常见的题型、要求及注意事项

1. 多选题 除 X 型题外, A、B、C 型题则一题要求选一个答案,有相近似的答案出现时也只能选其中最优的那个答案。做 A 型多选题时,首先做有把握的;对无把握的题,可先排除明显错误的备选答案,在剩下的中间猜出最可能的答案。B 型多选题,一般选同一答案的较少,因此没有把握时,先做最有把握的,另一题的答案则在剩下的备选答案中猜测。注意在无把握的题号前做一适当记号,以便最后重点检查。另外还要注意每题都做,因为猜错了不倒扣分。

2. 是非题和填空题 一般考重要的概念或结论。注意逐字反复推敲,作出判断。

3. 名词解释 要求准确严密,简明扼要。如果答不上,

也要尽量回忆该名词可能属于哪一章节、哪一方面的问题,以缩小范围,用自己的话描写,只要表达的意思相近,也可得分。

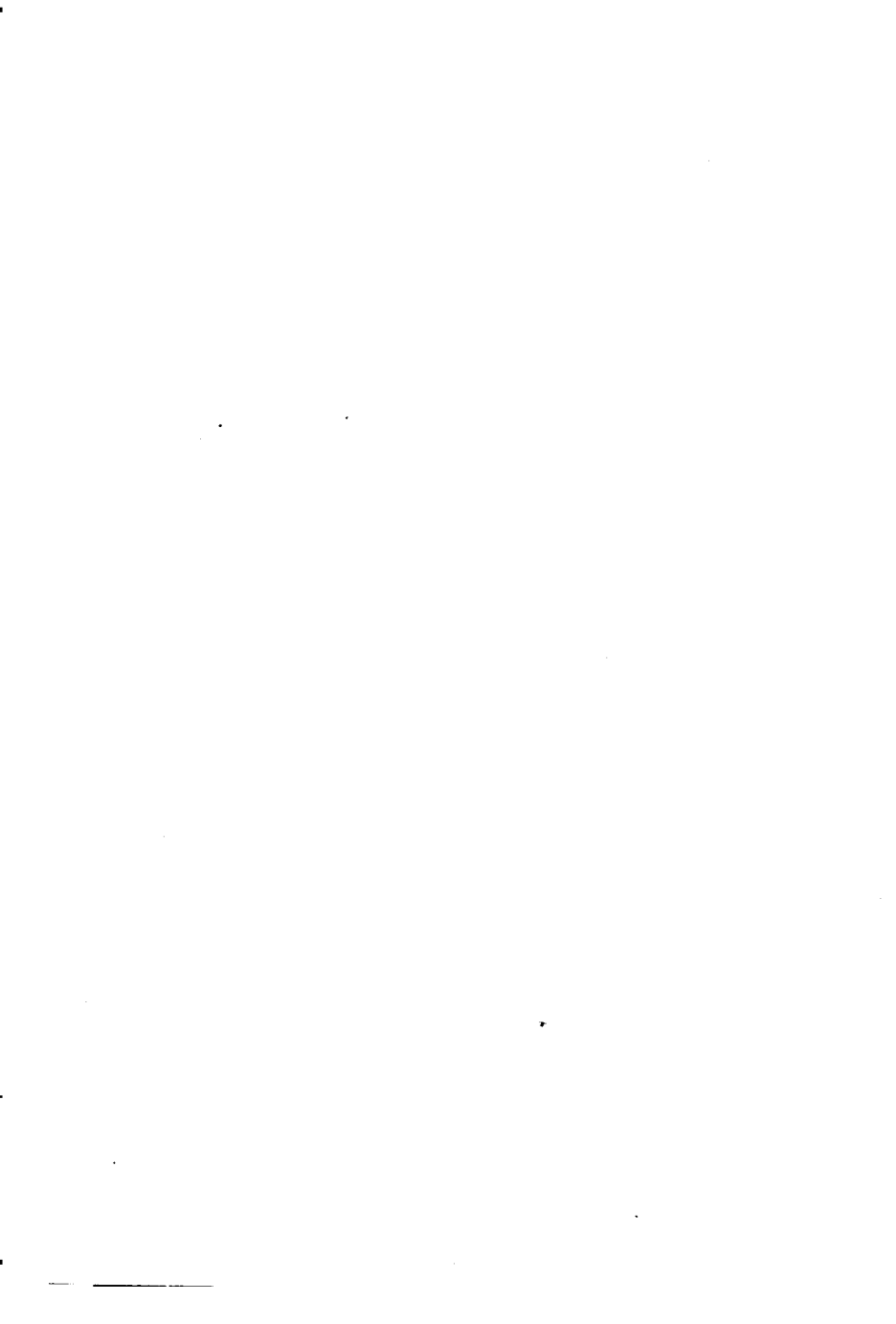
4. 问答题或简述题 要求回答内容全面,条理分明,分析正确,语句通顺,字迹清楚,无错别字,卷面整洁。答题时要先审题,理解题意,问啥答啥,切忌答非所问。吃不准时,可将与该题有关的前后内容也写出来,以求覆盖题目。答题注意全面。如果把握不大,可把自己知道的内容尽量写详细一些,争取少丢分。由于考试时间有限,问答题数量少,但占的分数多,丢掉一题,损失很大。因此在复习时一定要注意全面,切忌只抓“重点”。个别问题比较“难”,可能是该题内容涉及面较广,不易答全;也可能是具有一定深度,需作分析和推导;有的是教材中的难点内容;有的是本学科中容易混淆的问题。平时复习时要有意识地作一些相应的准备。有了准备,就能化“难”为易。

(二) 答题顺序

多数人在考试的第一小时头脑最清醒,故应在第一小时左右基本解决问题。我们建议先花几分钟看一下问答题,写出答题要点或提纲。接着依次回答是非题、填空题、名词解释和多选题(对无把握的多选题可在该题号上打一个记号,留待以后做,先不要为几个小题目花费太多时间),最后详细回答问答题。每答完一题,后面最好留出空白 3~5 行,以备修改或补充时用。注意留出 15~30 分钟检查或复查补漏。

我们殷切地希望同学们努力学习,认真复习,并衷心祝愿同学们以优异成绩顺利通过生理学考试!

(余承高 王亚非)



· 第 二 篇 ·

常用生理学名词解释

一、绪 论

名词	定义或概念
生理学	是研究生物体功能活动(生命活动)规律的科学
新陈代谢	机体通过同化作用和异化作用同外界环境进行物质和能量的交换,以及机体内部物质与能量转变而实现的自我更新过程
同化作用 (合成代谢)	生物体从外界环境中摄取结构简单的营养物质,以合成生物体本身的结构复杂的物质,并贮备生物体活动所需能量和原料的过程
异化作用 (分解代谢)	生物体把自身的物质分解和能量贮备分解的过程
适应性	机体在各种环境变化中具有保持自己生存的能力或特性
习服	机体对环境的适应
生殖	生物体生长发育到一定阶段,能产生与自己相似的子体后代,即自我复制的功能
兴奋性	可兴奋细胞在受到刺激时产生生物电反应的能力
可兴奋组织	指神经、肌肉和腺体等。它们受到刺激后能较迅速地产生某种生物电反应
兴奋	决定动作电位产生的过程或动作电位本身(另一种看法是:指机体受到刺激后,其活动状态由相对静止转变为活动状态,或由活动弱转变为活动加强的状态)
抑制	指机体活动状态由较强转变为较弱,或由活动状态转变为相对静止的状态

* 黑体字为比较重要的、常用的名词。

(续表)

名词	定义或概念
植物性功能	是人和动物机体内围绕新陈代谢进行的消化、吸收、呼吸、循环、泌尿等内脏功能和生殖功能的总称
动物性功能	是运动、感觉、思维等功能的总称
自身调节	内、外环境变化时,组织、细胞不依赖于神经或体液调节而产生的适应性反应
全身性体液调节	主要是内分泌细胞分泌的激素随血液运到全身,调节靶细胞的活动
局部性体液调节	某些组织产生的化学物质可扩散到邻近组织,调节它们的活动
靶器官(细胞)	受激素作用的器官(细胞),称为该激素的靶器官(细胞)
神经-体液调节	是指某些内分泌腺本身直接或间接地受到神经系统的调节,在这种情况下,体液调节是神经调节的一个传出环节,是反射传出道路的延伸
神经调节	中枢神经系统的活动通过传入和传出神经对机体各部进行调节。其基本方式是反射
反射	机体在中枢神经系统的参与下,对内、外环境刺激产生的规律性应答
反射弧	完成反射活动所必须的结构,或完成反射活动的路径。通常由感受器、传入神经、中枢、传出神经和效应器组成
神经中枢	中枢神经系统中与某一功能有关的神经元集中的部位,称为管制该种功能的神经中枢
突触	两个神经元之间彼此相互接触,并发生功能联系(无原生质连续)、传递信息的特化结构
神经递质	是指神经末梢释放的特殊化学物质,它能作用于受支配的神经元或效应细胞膜上的受体,从而完成信息传递功能
调质	是由神经细胞产生的另一类化学物质,它能调节信息传递的效率,增强或削弱递质的释放
量子式释放	神经递质在每个囊泡中贮存的量是相当恒定的,而且它在被释放时,也是以囊泡为单位成批地放出
受体	是机体细胞中与神经递质、调质、激素或药物有特殊亲和力并能与之结合引起生物效应的蛋白质