

2009



西医综合

考点解析及背诵精华

XIYI ZONGHE

KAODIANJIEXI JI BEISONGJINGHUA

西医综合考点解析及背诵精华专家编写组 编写

- 全新内容编排 立足考题，阐述考点、解析及相关知识点
- 浓缩背诵精华 提炼识记考点，让学习效果更入佳境
- 2008专项看点 2008考题专项解析，把握考试方向
- 随书附赠光盘 6000余道考题随机组卷，强化学习效果



第四军医大学出版社

2009 西医综合

考点解析及背诵精华

西医综合考点解析及背诵精华专家编写组

2009 西医综合

编 著 王 坤

责任编辑 王 坤

执行编辑 王 坤

出版发行 西安交通大学出版社

地 址 西安市

电 话 029-85473704

传 真 029-85473704

网 址 <http://press.xjtu.edu.cn>

印 刷 西安交通大学出版社

版 次 2008年7月第1版 2008年7月第1次印刷

开 本 787×1092 1/16

印 张 34.75

字 数 1100千字

书 号 ISBN 958-7-81080-202-0\B·400

定 价 60.00元

第四军医大学出版社 · 西安 (版权所有)

图书在版编目(CIP)数据

2009 西医综合考点解析及背诵精华/西医综合考点解析及背诵精华专家编写组编.
—西安:第四军医大学出版社,2008.7

ISBN 978-7-81086-505-0

I. 2… II. 西… III. 现代医药学-研究生-入学考试-自学参考资料 IV. R

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 115747 号

2009 西医综合考点解析及背诵精华

- 编 者 西医综合考点解析及背诵精华专家编写组
责任编辑 富 明
执行编辑 王 坤
出版发行 第四军医大学出版社
地 址 西安市长乐西路 17 号(邮编:710032)
电 话 029-84776765
传 真 029-84776764
网 址 <http://press.fmmu.sn.cn>
印 刷 西安交通大学印刷厂
版 次 2008 年 7 月第 1 版 2008 年 7 月第 1 次印刷
开 本 787×1092 1/16
印 张 34.75
字 数 1100 千字
书 号 ISBN 978-7-81086-505-0/R·406
定 价 60.00 元

(版权所有 盗版必究)

出版前言

西医综合,因其内容的繁杂性,已经成为众多学子踏入硕士学堂的拦路虎。为了使考生们能在较短的时间里掌握考试的重点,提高备考效率,我们特组织专家编写了这本《2009 西医综合考点解析及背诵精华》。本书有以下几个特点:

1. 全新内容编排:全书分5篇(生理学、病理学、生物化学、外科学、内科学),共46章。每章分为三部分,即考纲要求→历年考题→背诵精华。每章均以历年考题为基点,阐述每个考题的“考点”并对考题进行相应的“解析”,然后以点带面,介绍与本考点有关的“相关知识点”,以达到对考点融会贯通的目的。

2. 浓缩背诵精华:虽然理解记忆的效果较好,但对于医学这样一门特殊的学科,加之所考内容的繁杂性,有些内容是无法在短时间里去理解记忆的。因此,提炼这样一部分内容就显得尤为重要。

3. 2008 专项看点:在每一篇的最后,我们做了这样一个专项,使考生能够更清楚 2008 年的考题,也可使考生们更好地掌握出题方向。

4. 随书附赠光盘:最后,为了强化学习效果,我们准备了这份光盘。内有 6000 余道考题,每次打开程序后系统会随机组卷(各科比例及各题型比例均符合最新考纲)。另外,程序中还可查看做过的考卷以及绘制成绩曲线,学习效果一目了然。

5. 书后附 2007 年和 2008 年全国研究生入学考试西医综合试卷,供考生在上“战场”前进行最后的实战演练。

最后,我们想说的是:成功是没有捷径的,只有脚踏实地、艰苦奋斗的人才能获得最终的成功。因此,如果时间充足的话,我们建议结合课本来使用本书,会达到事半功倍的效果。另外,“书无完书”,也没有哪本书可以做到面面俱到,书中若有疏漏或错误之处,还请及时指正。

目 录

第一篇 生理学	(1)
第一章 绪论	(2)
第二章 细胞的基本功能	(5)
第三章 血液	(19)
第四章 血液循环	(25)
第五章 呼吸	(43)
第六章 消化和吸收	(54)
第七章 能量代谢和体温	(64)
第八章 尿的生成和排出	(68)
第九章 感觉器官	(76)
第十章 神经系统	(81)
第十一章 内分泌与生殖	(91)
第十二章 2008 年生理考题专项看点	(103)
第二篇 生物化学	(111)
第十三章 生物大分子的结构和功能	(112)
第十四章 物质代谢及其调节	(126)
第十五章 基因信息的传递	(154)
第十六章 器官和组织生物化学	(171)
第十七章 2008 年生化考题专项看点	(177)
第三篇 病理学	(183)
第十八章 细胞与组织损伤	(184)
第十九章 修复、代偿与适应	(192)
第二十章 局部血液及体液循环障碍	(198)
第二十一章 炎症	(202)
第二十二章 肿瘤	(208)
第二十三章 免疫病理	(216)
第二十四章 心血管系统疾病	(219)
第二十五章 呼吸系统疾病	(224)
第二十六章 消化系统疾病	(230)

第二十七章	造血系统疾病	(238)
第二十八章	泌尿生殖系统疾病	(241)
第二十九章	传染病及寄生虫病	(246)
第三十章	其他	(251)
第三十一章	2008 年病理考题专项看点	(254)

第四篇 内科学 (259)

第三十二章	诊断学	(260)
第三十三章	消化系统疾病和中毒	(261)
第三十四章	循环系统疾病	(287)
第三十五章	呼吸系统疾病	(318)
第三十六章	泌尿系统疾病	(347)
第三十七章	血液系统疾病	(360)
第三十八章	内分泌系统和代谢疾病	(379)
第三十九章	结缔组织病和风湿性疾病	(395)
第四十章	2008 年内科考题专项看点	(400)

第五篇 外科学 (415)

第四十一章	外科总论	(416)
第四十二章	胸部外科疾病	(455)
第四十三章	普通外科	(457)
第四十四章	泌尿、男生殖系统外科疾病	(491)
第四十五章	骨科	(493)
第四十六章	2008 年外科考题专项看点	(518)
2007 年全国硕士研究生入学统一考试西医综合科目试卷		(523)
2008 年全国硕士研究生入学统一考试西医综合科目试卷		(537)
2007 年全国硕士研究生入学统一考试西医综合科目参考答案		(548)
2008 年全国硕士研究生入学统一考试西医综合科目参考答案		(549)

第一章

第一章

第一章 绪论

第一章

第一篇

生 理 学

学 科	内 容	学 科	学 科
生理学	细胞生理、组织生理、器官生理、系统生理、整体生理	生理学	生理学
细胞生理	细胞膜、细胞核、细胞器、细胞代谢、细胞信号转导	细胞生理	细胞生理
组织生理	上皮组织、结缔组织、肌肉组织、神经组织	组织生理	组织生理
器官生理	心脏、肺、肝、肾、胃、肠、脑、脊髓、神经	器官生理	器官生理
系统生理	循环系统、呼吸系统、消化系统、泌尿系统、生殖系统	系统生理	系统生理
整体生理	体温调节、水盐平衡、酸碱平衡、能量代谢、生物节律	整体生理	整体生理

第一章 绪论

生理学是研究生物体生命活动规律的科学。它研究生物体在正常条件下，各种生命活动的规律。生理学是医学的基础，也是其他生命科学的基础。生理学的研究对象是生物体，包括植物、动物和人类。生理学的研究方法包括实验、观察和理论分析。生理学的研究成果对于医学、农业、工业和环境保护等领域都有重要的意义。

第一章 绪 论

考纲要求

1. 体液、细胞内液和细胞外液。机体的内环境和稳态。
2. 生理功能的神经调节、体液调节和自身调节。
3. 体内的反馈控制系统。

考点解析

【A 型题】

1. 机体处于寒冷环境时,甲状腺激素分泌增多属于(2006)

- A. 神经调节 B. 自身调节 C. 局部调节 D. 体液调节 E. 神经-体液调节 答案:E

考点 生理功能神经调节、体液调节和自身调节。

解析 机体寒冷的信号一方面传入体温调节中枢(神经调节),另一方面通过刺激下丘脑分泌促甲状腺激素释放激素(TRH)增加,通过垂体门脉系统作用于腺垂体,增加促甲状腺激素(TSH)的分泌,从而作用于甲状腺增加甲状腺激素的分泌(体液调节)。故选 E。

相关知识 各系统、器官的正常活动是因为体内的许多负反馈控制系统的存在和发挥作用,通过神经调节、体液调节和自身调节等方式使各系统、器官的功能活动发生相应的变化,以适应不同生理条件和内外环境的变化,并使被扰乱的内环境重新恢复。机体调节的三种方式的比较如下表:

三种方式	特 点	典型代表	备 注
神经调节	快,准确,持续短暂	血压调节	二者属于神经体液调节。 典型代表:寒冷时神经系统对甲状腺分泌调节为神经体液调节。
体液调节	慢,作用广泛而持久	远距分泌,旁分泌,神经分泌,代谢物质对细胞,器官的调节自身调节调节	
自身调节	调节幅度小,敏感性差	血管平滑肌的牵拉刺激;肾脏小动脉在动脉血压在一定范围内变动时,保持肾血流量保持相对稳定;在碘浓度发生变化时,甲状腺自身调节对碘的摄取以及合成和释放甲状腺素的能力;在一定范围内,心舒张末期心肌初长度越长,收缩时释放能量越多	

2. 破坏反射弧中的任何一个环节,下列哪一种调节将不能进行(2002)

- A. 神经调节 B. 体液调节 C. 自身调节 D. 旁分泌调节 E. 自分泌调节 答案:A

考点 生理功能神经调节、体液调节和自身调节的特点

解析 神经调节的基础为反射弧。其主要特点为迅速、局限、准确和短暂。任何一个环节遭到破坏,都可导致神经反射的失效。

相关知识

(1)神经反射:是机体在中枢神经系统的参与下对机体内外环境的变化发生的规律性反应,其结构基础称为反射弧(5个组成部分:感受器、传入神经纤维、神经中枢、传出神经纤维和效应器)。

(2)体液调节:是指体内的一些细胞能生成并分泌某些特殊的化学物质,后者经由体液运输,到达全身的组织细胞或某些特殊的组织细胞,通过作用于细胞上的相应受体,对这些细胞的活动进行调节。

(3) 自身调节:许多组织、细胞自身也能对周围环境变化发生适应性的反应,这种反应是组织、细胞本身的生理特性,并不依赖于外来的神经或体液因素的作用,称为自身调节。

(4) 旁分泌:有些激素不通过血液运输,而经组织液扩散作用于邻近细胞,这种作用方式称为旁分泌。

(5) 自分泌:内分泌细胞分泌的激素在局部扩散,又返回作用于该细胞自身而发挥反馈作用的方式成为自分泌。

3. 属于负反馈调节的过程见于(2003)

A. 排尿反射 B. 减压反射 C. 分娩过程 D. 血液凝固 E. 排便反射 答案:B

考点 体内的反馈控制系统

解析 减压反射属于负反馈调节。除B项外均为正反馈调节。正反馈调节使机体维持稳态(如维持血压,体温等)。负反馈调节使生理功能加强,直到生理功能完成(如排尿,排便等)。

相关知识点 正、负反馈比较见下表:

分 类	意 义	特 点	区 别	举 例
负反馈	使机体活动维持稳态	可以纠正控制信息的效应	受控部分的活动向它原先相反的方向改变	血压调节 调定点设定
正反馈	使生理过程不断加强,直至最终完成生理功能	加速生理过程	使受控部分继续加强向原来方向的活动	血液凝固;正常分娩;神经细胞产生动作电位的过程中,细胞膜钠通道的开放和钠离子内流相互促进

4. 维持机体稳态的重要调节过程是(1998)

A. 神经调节 B. 体液调节 C. 自身调节 D. 正反馈调节 E. 负反馈调节 答案:E

考点 体内反馈调节系统的意义

解析 负反馈调节的作用为维持机体稳态。

相关知识点 体内控制系统都由控制部分和受控部分组成。控制系统分为非控制系统、反馈控制系统和前馈控制系统三大类。大纲只要求掌握反馈性控制系统。

(1) 负反馈:经过反馈调节,受控部分的活动向和它原先活动相反的方向发生改变,这种方式的调节称为负反馈。体内调节多数为负反馈。

(2) 正反馈:如果反馈调节使受控部分继续加强向原来方向的活动,则称为正反馈,占少数。

【X型题】

5. 下列现象中,哪些存在着正反馈(1995)

A. 肺牵张反射 B. 神经纤维膜上达到阈电位时 Na^+ 通道的开放
C. 排尿反射 D. 血液凝固过程

答案:BCD

考点 反馈调节系统的意义及举例

解析 A为负反馈调节,B、C、D为正反馈调节。正反馈调节加强生理功能,直到其完成。负反馈调节维持机体保持稳态。肺牵张反射包括肺扩张和缩小反射,维持呼气与吸气的交替活动。

6. 下列哪些现象中存在正反馈?(1999)

A. 血液凝固过程
B. 心室肌纤维动作电位0期去极化时的 Na^+ 内流
C. 排卵前,成熟的卵泡分泌大量雌激素对腺垂体分泌黄体生成素的影响
D. 妇女绝经后,由于卵巢激素分泌减少引起血和尿中的促性腺素浓度升高

答案:ABC

考点 反馈调节系统的意义和举例

解析 A、B、C属于正反馈调节,D属于负反馈调节。

背诵精华

1. 维持内环境稳态的重要调节方式是负反馈调节
2. 减压反射属于负反馈调节的过程
3. 破坏反射弧中的任何一个环节, 神经调节将不能进行
4. 平均血压在一定范围内升降时, 肾血流量维持相对恒定属于自身调节
5. 反馈信息是指受控变量的变化情况

调 节	调 节	点 特	义 意	类 分
神经调节	神经调节的分级调节	神经调节的分级调节	神经调节的分级调节	神经调节
体液调节	体液调节的分级调节	体液调节的分级调节	体液调节的分级调节	体液调节
自身调节	自身调节的分级调节	自身调节的分级调节	自身调节的分级调节	自身调节

第二章 细胞的基本功能

考纲要求

1. 细胞的跨膜物质转运:单纯扩散、经载体和经通道易化扩散、原发性和继发性主动转运、出胞和入胞。
2. 细胞的跨膜信号转导:由 G 蛋白偶联受体、离子通道受体和酶偶联受体介导的信号转导。
3. 神经和骨骼肌细胞的静息电位和动作电位及其简要的产生机制。
4. 刺激和阈刺激、可兴奋细胞(或组织)、组织的兴奋、兴奋性及兴奋后兴奋性的变化。
5. 动作电位(或兴奋)的引起和它在同一细胞上的传导。
6. 神经-骨骼肌接头处的兴奋传递。
7. 骨骼肌的收缩、收缩的外部表现和力学分析。

考点解析

1. 从信息论的观点看,神经纤维所传导的信号是(1998)

A. 递减信号 B. 高耗能信号 C. 模拟信号 D. 数字式信号 E. 易干扰信号 答案:D

考点 神经纤维传导的特点

解析 单根神经纤维的动作电位是“全或无”的,因此神经纤维无论接受多强大或高频率的外界刺激,它只能改变传导频率,而不会改变幅度。信息论中,模拟信号是以信号的大小对信息的强弱进行编码,因而容易收干扰而发生信息传送错误;数字式信号是以信号的频率或序列对信息的强弱进行编码,因而有较强抗干扰能力。

相关知识 动作电位的特点:

- (1)“全或无”现象:动作电位一旦产生其幅度就达到最大(全),无论传导距离多远,其幅度和形状均不改变,即不衰减传播;
- (2)脉冲式传导;
- (3)时间短暂。

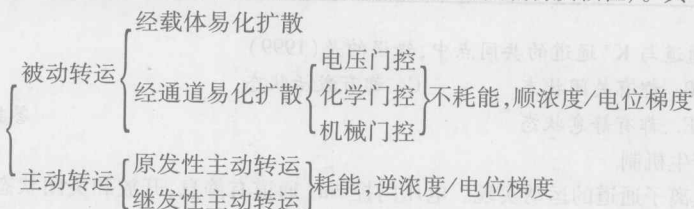
2. 肠上皮细胞由肠腔吸收葡萄糖,是属于(1997)

A. 单纯扩散 B. 易化扩散 C. 主动转运 D. 入胞作用 E. 吞噬 答案:C

考点 细胞的跨膜物质转运

解析 葡萄糖的转运既可是载体介导的易化扩散,也可是继发性主动转运。例如,红细胞和普通细胞摄取葡萄糖(易化扩散);小肠上皮细胞和肾小管上皮细胞吸收葡萄糖(注意:通过钠-葡萄糖同向转运体的,属于主动转运)。

相关知识 物质跨膜转运方式有三种:①单纯扩散(脂溶性小分子);②膜蛋白介导的跨膜转运(水溶性小分子和带电离子);③出胞和入胞(大分子物质或物质颗粒)。其中膜蛋白介导的跨膜转运又分为:



3. 神经纤维安静时,下面说法错误的是(2001)

A. 跨膜电位梯度和 Na^+ 的浓度梯度方向相同 B. 跨膜电位梯度和 Cl^- 的浓度梯度方向相同

C. 跨膜电位梯度和 K^+ 的浓度梯度方向相同D. 跨膜电位梯度阻碍 K^+ 外流E. 跨膜电位梯度阻碍 Na^+ 外流

答案:C

考点 神经细胞的静息电位及其产生机制

解析 跨膜电位主要由细胞内外 K^+ 浓度差形成。细胞内外存在两种推动力。一种浓度梯度动力,使 K^+ 由膜内向膜外流动;另一种为电位梯度,驱动方向与前者相反。而 Na^+ 、 Cl^- 膜外浓度大,浓度梯度与跨膜电位梯度相同。

相关知识 静息电位(Resting potential, RP):指细胞在未受刺激时(静息状态下)存在于细胞膜内、外两侧的电位差。RP 是一种稳定的直流电位,以膜内电位负值的绝对值表示其大小,范围在 $-10 \sim -100mV$ 之间,如骨骼肌细胞的静息电位约 $-90mV$,神经元约 $-70mV$,平滑肌细胞约 $-50 \sim -60mV$ 等。

4. 与肠黏膜细胞吸收葡萄糖关系密切的转运过程是(2004)

A. HCO_3^- 的被动吸收B. Na^+ 的主动吸收C. K^+ 的主动吸收D. Cl^- 的被动吸收E. Ca^{2+} 的主动吸收

答案:B

考点 细胞的跨膜物质转运方式与机制

解析 肠系膜吸收葡萄糖属于主动转运,为依赖于 Na^+ 的消耗能量的过程。

相关知识

分类	被动转运		主动转运	
形式	单纯扩散	易化扩散	原发性	继发性
扩散方向	高浓度 $\rightarrow$ 低浓度	高浓度 $\rightarrow$ 低浓度	低浓度 $\rightarrow$ 高浓度	低浓度 $\rightarrow$ 高浓度
移动过程	无需帮助,自由扩散	需要离子通道或载体的帮助	需要泵的参与	需要转运体的协助
能量消耗	不需要;来源于高浓度本身的势能	不消耗	消耗	间接消耗
特点	①脂溶性物质,细胞膜对该物质有通透性 ②无饱和现象 ③无结构特异性	①水溶性小分子或离子借膜蛋白的帮助(载体、通道) ②载体:特异性、饱和性和竞争性抑制 ③通道:相对特异性;有“开放”和“关闭”两种不同的机能状态;具有门控特性与离子选择性	①水溶性物质 ②主要是通过离子泵转运离子	①水溶性物质 ②依赖离子泵转运而储备的势能间接消耗 ATP 从而逆浓度跨膜转运某物质
典型例子	O_2 、 CO_2 、 N_2 、 NH_3 、 H_2O 、乙醇、尿素等的跨膜转运	葡萄糖进入红细胞、普通细胞离子(K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 Ca^{2+})	钠钾泵 钙泵	葡萄糖、氨基酸在小肠黏膜上皮的吸收及在肾小管上皮被重吸收的过程(钠-葡萄糖同向转运体,钠-氨基酸同向转运体)

5. 神经纤维电压门控的 Na^+ 通道与 K^+ 通道的共同点中,错误的是(1999)

A. 都有开放状态

B. 都有关闭状态

C. 都有激活状态

D. 都有失活状态

E. 都有静息状态

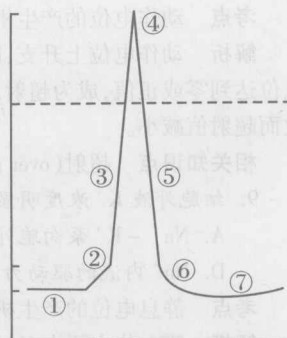
答案:D

考点 神经纤维动作电位的产生机制

解析 动作电位通过细胞膜上离子通道的运动实现。电压门控 Na^+ 通道有静息,开放和关闭状态,而电压门控 K^+ 通道只有静息和开放状态。

相关知识 动作电位产生机制:右图中①~⑦的标示与下表中的标示一一对应。

电 位	机 制
①静息电位	K^+ 的外移达到 K^+ 的平衡电位(K^+ 通道开放),几乎没有 Na^+ 的内移(Na^+ 通道关闭)
②阈电位	引起细胞膜对 Na^+ 通透性突然增大的临界膜电位
兴奋的标志	动作电位或锋电位出现
③动作电位上升支	膜对 Na^+ 通透性增大,超过了对 K^+ 的通透性。 Na^+ 向膜内易化扩散(Na^+ 内移)
④锋电位	大多数被激活的 Na^+ 通道进入失活状态,不再开放
绝对不应期	Na^+ 通道处于完全失活状态
相对不应期	一部分失活的 Na^+ 通道开始恢复,另一部分 Na^+ 通道仍处于失活状态
⑤动作电位下降支	Na^+ 通道失活, K^+ 通道开放(K^+ 外流)
⑥负后电位	复极时,迅速外流的 K^+ 蓄积在膜外侧,阻碍了 K^+ 的外流
⑦正后电位	生电性钠泵作用的结果
极化	静息状态下,细胞膜电位外正内负的状态
超极化	细胞膜静息电位向膜内负值加大的方向变化
去极化或除极化	细胞膜静息电位向膜内负值减小的方向变化
反极化	去极化至零电位后,膜电位进一步变为正值
复极化	细胞去极化后,再向静息电位方向恢复的过程



6. 可兴奋细胞兴奋的共同标志是(2002)

A. 反射活动 B. 肌肉收缩 C. 腺体分泌 D. 神经冲动 E. 动作电位 答案:E

考点 可兴奋细胞

解析 能产生动作电位的组织成为可兴奋细胞。

相关知识

(1)兴奋:细胞对刺激发生反应的过程称为兴奋。生理学中,兴奋被看做动作电位的同义语或动作电位的产生过程。只有可兴奋细胞(并不是所有细胞)接受刺激后才能产生动作电位。

(2)可兴奋细胞:指受刺激后能产生动作电位的细胞,包括神经细胞、肌细胞、腺细胞。可兴奋细胞的共同点:产生动作电位。

7. 当达到 K^+ 平衡电位时(1999)

A. 细胞膜两侧 K^+ 浓度梯度为零 B. 细胞膜外 K^+ 浓度大于膜内
C. 细胞膜两侧电位梯度为零 D. 细胞膜内较膜外电位相对为正
E. 细胞膜内侧 K^+ 的净外流为零 答案:E

考点 K^+ 平衡电位的产生机制

解析 电化学驱动力(electro-chemical driving force):离子跨膜扩散的驱动力有两个:浓度差和电位差。两个驱动力的代数称为电化学驱动力钾的平衡电位为 E_K 为 $-90 \sim -100mV$; E_{Na} 约为 $+50 \sim +70mV$,膜对哪一种离子的通透性高,膜电位就更接近于该种离子的平衡电位,这是离子跨膜扩散的规律。事实上,在静息状态下,膜除了对 K^+ 有较大的通透性外,对 Na^+ 和 Cl^- 亦有一定的通透性。膜对 Cl^- 不存在原发性主动转运,因此 Cl^- 在膜两侧的分布是被动的,主要不是由它决定膜电位,而是由膜电位决定它在膜内的浓度(可用Nernst方程式算出)。所以 Cl^- 平衡电位(E_{Cl})总是等于或非常接近静息电位的。除外 Cl^- 的作用之后,细胞膜对 K^+ 和 Na^+ 的通透性便成为静息电位的主要决定因素。 E_K 的权重明显大于 E_{Na} ,因此,静息电位总是接近于 E_K ,但比 E_K 略小(略趋向于 E_{Na})。

8. 减少溶液中的 Na^+ 浓度,将使单根神经纤维动作电位的超射值(1997)

A. 增大 B. 减小 C. 不变 D. 先增大后减小 E. 先减小后增大 答案:B

考点 动作电位的产生机制及影响因素

解析 动作电位上升支:膜对 Na^+ 通透性增大,超过了对 K^+ 的通透性。 Na^+ 迅速内移(易化扩散),使电位达到零或正值,成为超射。此时电位决定于膜内外 Na^+ 浓度差,降低溶液中的 Na^+ 浓度使浓度差减小,故而超射值减小。

相关知识点 超射(over shoot)——动作电位上升支在零位线以上的部分(膜内电位由零变为正值)。

9. 细胞外液 K^+ 浓度明显降低时,将引起(2001)

- A. $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵向胞外转运 Na^+ 增多 B. 膜电位负值减小 C. 膜的 K^+ 电导增大
D. Na^+ 内流的驱动力增加 E. K^+ 平衡电位的负值减小

答案:D

考点 静息电位的产生机制及其影响因素

解析 膜电位主要由 K^+ 内外浓度差造成。膜内 K^+ 浓度高于膜外,外液 K^+ 浓度增加时,浓度差增大,浓度差导致的 K^+ 外移动力增大,为保持平衡,促使 K^+ 内流的动力——电位梯度增加(负值增大)。 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵向外转运 K^+ 增加, Na^+ 减少。但 K^+ 电导不变。

相关知识点 影响静息电位水平的因素归纳为以下三点:

- (1)膜外 K^+ 浓度与膜内 K^+ 浓度的差值决定 E_K ,因而细胞外 K^+ 浓度的改变会显著影响静息电位,例如细胞外 K^+ 浓度升高会使 E_K 的负值减小,导致静息电位减小(去极化)。
(2)膜对 K^+ 和 Na^+ 的相对通透性可影响静息电位的大小,如果膜对 K^+ 的通透性相对增大,静息电位也就增大(更趋向于 E_K),反之,膜对 Na^+ 的通透性相对增大,则静息电位减小(更趋向于 E_{Na})。在心肌和骨骼肌细胞, K^+ 与 Na^+ 通透性之比为 20~100,静息电位为 $-80 \sim -90\text{mV}$,而平滑肌细胞的上述比值为 7~10,静息电位仅 -55mV 。
(3)钠-钾泵活动的水平对静息电位也有一定程度的影响。

10. 葡萄糖从细胞外液进入红细胞内属于(1998)

- A. 单纯扩散 B. 通道介导的易化扩散 C. 载体介导的易化扩散
D. 主动转运 E. 入胞作用

答案:C

考点 细胞的跨膜物质转运

解析 葡萄糖从细胞外液进入红细胞,需要依靠葡萄糖转运子(载体)的协助,从外侧(高浓度)进入内侧(低浓度),为载体介导的易化扩散。单纯扩散为物质由高浓度向低浓度转运,无需辅助;易化扩散为依靠载体或离子通道,高浓度向低浓度的转运;主动转运为依靠能量,载体,低浓度向高浓度的转运;入胞作用为高分子物质或物质颗粒进入细胞的过程。

11. 人工地增加细胞外液中 Na^+ 浓度时,单根神经纤维动作电位的幅度将(1996)

- A. 增大 B. 减小 C. 不变 D. 先增大后减小 E. 先减小后增大

答案:A

考点 动作电位的产生机制及影响因素

解析 动作电位上升支:膜对 Na^+ 通透性增大,超过了对 K^+ 的通透性。 Na^+ 迅速内移(易化扩散),使电位达到零或正值,成为超射。此时电位决定于膜内外 Na^+ 浓度差,增加溶液中的 Na^+ 浓度使浓度差增加,故而超射值增加,则动作电位幅度增大。

12. 细胞膜内、外正常的 Na^+ 和 K^+ 浓度的维持主要是由于(1996、1998)

- A. 膜在安静时对 K^+ 的通透性高 B. 膜在兴奋时对 Na^+ 的通透性增加
C. $\text{Na}^+、\text{K}^+$ 易化扩散的结果 D. 膜 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵的作用
E. 膜上 ATP 的作用

答案:D

考点 静息电位的意义和产生机制

解析 细胞膜内外 $\text{Na}^+、\text{K}^+$ 浓度,静息电位的维持需要通过 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵的作用,能量来自细胞代谢。

相关知识点

- (1) $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵:简称钠泵,是镶嵌在细胞膜上对 Na^+ 和 K^+ 进行跨膜转运的特殊蛋白质。 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵具有 ATP 酶的活性,能将 ATP 分解为 ADP 并释放能量,供给主动转运时使用,所以 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵也称为 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ ATP 酶。一般情况下,每分解 1 分子 ATP 可将 3 个 Na^+ 移出膜外,将 2 个 K^+ 运入膜内。当细胞外 K^+ 或细胞内 Na^+ 增加时, $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵的活性就升高,主动转运 $\text{Na}^+、\text{K}^+$ 的过程就加速。细胞代谢能量 1/3 以上用于维持钠泵活动(数字常考!)

(2) $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵的生理意义:

①保持细胞内外 Na^+ 、 K^+ 的浓度差,储备势能是一些重要生理功能和生物电产生的基础;

② $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵储备的势能是某些物质进行逆浓度转运的动力。

13. 神经纤维上前后两次兴奋,后一次兴奋最早可出现于前一次兴奋后的(2002)

A. 绝对不应期 B. 相对不应期 C. 超常期 D. 低常期 E. 低常期结束后 答案:B

考点 组织的兴奋、兴奋性与兴奋后兴奋性的变化

解析 细胞处于去极化和负极化时,不能接受下一个刺激产生兴奋,为绝对不应期。细胞处于正后电位时,由于膜电位处于超极化,膜内电位更负,兴奋性较低,只有更强的刺激方能引起细胞兴奋,为相对不应期。

相关知识

	兴奋性时相变化	离子基础
绝对不应期	无论多强刺激,均不引起兴奋,兴奋性为零	Na^+ 通道已经全部开放或全部失活,不可能形成新的 Na^+ 内流;相当于动作电位的锋电位时期
相对不应期	必须用阈上刺激才能引起兴奋,兴奋性较正常低	相当于动作电位的负后电位的早期;这时只有部分 Na^+ 通道从失活中恢复
超常期	阈下刺激就可引起兴奋,兴奋性高过正常	Na^+ 通道尚未完全恢复,膜电位与阈电位间的差距较小,容易兴奋;相当于负后电位的后期
低常期	兴奋性低于正常水平,阈上刺激可以引发兴奋	相当于正后电位出现的时期,这时 Na^+ 通道已经完全恢复,但膜电位距阈电位远

14. 下列关于 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵的描述错误的是(2003)

A. 仅分布于可兴奋细胞的细胞膜上 B. 是一种镶嵌于细胞膜上的蛋白质
C. 具有分解 ATP 而获能的功能 D. 能不断将 Na^+ 移出细胞膜外,而把 K^+ 移入细胞膜内
E. 对细胞生物电的产生具有重要意义 答案:A

考点 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵的意义及作用方式

解析 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵分布于所有细胞膜上,起到维持细胞静息膜电位的作用。 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵为一种蛋白质,依赖于 ATP 作用。

15. 运动神经纤维末梢释放 ACh 属于(2004)

A. 单纯扩散 B. 易化扩散 C. 主动转运 D. 出胞作用 E. 入胞作用 答案:D

考点 细胞的跨膜物质转运

解析 运动神经末梢通过突触小泡的作用释放 ACh,属于出胞作用。

相关知识

分类	出 胞	入 胞
定义	胞质内的大分子物质以分泌囊泡的形式排出细胞的过程。	大分子物质或物质团块借助于与细胞膜形成吞噬泡或吞饮泡的方式进入细胞的过程。
举例	主要见于细胞的分泌活动: ①内分泌腺细胞将激素分泌到组织液 ②外分泌腺细胞将酶原、黏液分泌到腺管的管腔中 ③神经末梢突触囊泡内神经递质的释放	主要见于细胞外某些团块物质进入细胞的过程: ①部分多肽类激素、抗体、运铁蛋白、LDI ②病毒(流感、脊灰)、大分子营养物质等

16. 下列关于动作电位的描述中,哪一项是正确的?(1999)

A. 刺激强度低于阈值时,出现低幅度的动作电位
B. 刺激强度达到阈值后,再增加刺激强度能使动作电位幅度增大
C. 动作电位的扩布方式是电紧张性的

D. 动作电位随传导距离增加而变小

E. 在不同的可兴奋细胞,动作电位的幅度和持续时间是不同的

答案:E

考点 动作电位的产生与传导

解析 当增加刺激强度使膜去极化达到某一临界膜电位时, Na^+ 的内向电流超过 K^+ 的外向电流,从而使膜发生更强的去极化。较强的去极化又会使更多的钠通道开放和形成更强的 Na^+ 内流。如此便形成钠通道激活对膜去极化的正反馈,使膜迅速(约0.1ms)去极化至接近 E_{Na} 的电位值,形成陡峭的动作电位升支。能引起这一正反馈过程的临界膜电位称为阈电位。低于阈电位,不能产生动作电位。动作电位有“全或无”现象(动作幅度一旦产生幅值就达到最大(全)。无论传导距离多远,其幅度和形状均不改变),无电紧张性(局部反应有)。不同的可兴奋细胞,动作电位的幅度与持续时间是不同的。

相关知识

(1)刺激的阈值:引起动作电位的最小刺激强度,称为刺激的阈值(threshold)。

(2)“全或无”性质:刺激强度未达到阈值,动作电位不会发生;刺激达到阈值后,就引发动作电位。动作电位一经出现,其幅度就达到最大值,不因刺激的增强而增大。动作电位的这一特性称为“全或无”性质。

①动作电位在同一细胞上的传播是不衰减的,其幅度和波形始终保持不变;

②动作电位特点:全或无;可传播性。

17. 下列关于单根神经纤维的描述中,哪一项是错误的(1996)

A. 电刺激可以使其兴奋

B. 阈刺激可以引起动作电位

C. 动作电位是“全或无”的

D. 动作电位传导时幅度可逐渐减小

E. 动作电位传导的原理是局部电流学说

答案:D

考点 动作电位的产生、性质及传导。

解析 动作电位为“全或无”的,传导时幅度不会改变。

相关知识 阈电位:当增加刺激强度使膜去极化达到某一临界膜电位时, Na^+ 的内向电流超过 K^+ 的外向电流,从而使膜发生更强的去极化。较强的去极化又会使更多的钠通道开放和形成更强的 Na^+ 内流,如此便形成钠通道激活对膜去极化的正反馈,使膜迅速(约0.1ms)去极化至接近 E_{Na} 的电位值,形成陡峭的动作电位升支。能引起这一正反馈过程的临界膜电位称为阈电位(threshold potential)。阈电位值一般比静息电位小10~20mV。

分类	局部兴奋(局部电位)	动作电位
特点	①等级性,不是“全或无”的;幅度随刺激强度增强而增大 ②不能像动作电位那样传导,只有电紧张性扩布,这种扩布随距离增加而迅速衰减 ③没有不应期,可以叠加(总和),有时间性总和和空间性总和	①“全或无”现象[动作幅度一旦产生幅值就达到最大(全)。无论传导距离多远,其幅度和形状均不改变。] ②脉冲式传导 ③时间短暂
原理	阈下刺激时, Na^+ 通道开放的数目少, Na^+ 内流少	阈上刺激引起, Na^+ 内流所致

18. 下列跨膜转运的方式中,不存在饱和现象的是(2001,2000)

A. 与 Na^+ 偶联的继发性主动转运

B. 原发性主动转运

C. 易化扩散

D. 单纯扩散

E. $\text{Na}^+ - \text{Ca}^{2+}$ 交换

答案:D

考点 细胞的跨膜物质转运

解析 主动转运与易化扩散均依赖于载体或通道,有饱和现象。而单纯扩散不依赖于载体,无饱和现象。

19. 下列关于神经纤维膜上 Na^+ 通道的叙述,哪一项是错误的?(1997)

A. 是电压门控的

B. 在去极化达阈电位时,可引起正反馈

C. 有开放和关闭两种状态

D. 有髓纤维主要分布在郎飞结处

E. 与动作电位的去极有关

答案:C

考点 动作电位的产生机制

解析 Na^+ 通道有静止、开放和关闭三种状态。

20. 下列有关神经肌肉接头处终板膜上离子通道的叙述,错误的是(2001)

- A. 对 Na^+ 和 K^+ 均有选择性 B. 当终板膜去极化时打开 C. 开放时产生终板电位
D. 是 N-ACh 受体通道 E. 受体和通道是一个大分子

答案:B

考点 神经-骨骼肌接头处的兴奋传递

解析 神经末梢一次动作电位传来时,囊泡释放的 ACh 使突触后膜的 ACh 受体-通道打开, Na^+ 内流引起的去极化的电位(终板电位)。无动作电位传来时,自发递质释放仅产生微终板电位。

相关知识点 骨骼肌神经-肌接头处的兴奋性传递:骨骼肌的神经-肌肉接头由“接头前膜-接头间隙-接头后膜(终板膜)”组成。终板膜上有 ACh 受体,即 N_2 型 ACh 受体阳离子通道。当神经纤维传来的动作电位到达神经末梢时,神经兴奋→接头前膜去极化→前膜对 Ca^{2+} 通透性增加→ Ca^{2+} 内流→ACh 囊泡破裂释放→ACh 进入接头间隙→ACh 与终板膜上的 ACh 受体结合→终板膜对 Na^+ 通透性增高→ Na^+ 内流,产生终板电位(局部电位);总和达阈电位时,产生肌细胞动作电位。

21. 下列哪一项在突触前末梢释放递质中的作用最关键(2000)

- A. 动作电位到达神经末梢 B. 神经末梢去极化 C. 神经末梢处的 Na^+ 内流
D. 神经末梢处的 K^+ 外流 E. 神经末梢处的 Ca^{2+} 内流

答案:E

考点 神经-肌肉接头处的兴奋传递

解析 当神经纤维传来的动作电位到达神经末梢时,神经兴奋→接头前膜去极化→前膜对 Ca^{2+} 通透性增加→ Ca^{2+} 内流→ACh 囊泡破裂释放→ACh 进入接头间隙→ACh 与终板膜上的 ACh 受体结合→终板膜对 Na^+ 通透性增高→ Na^+ 内流,产生终板电位(局部电位)。

22. CO_2 和 NH_3 在体内跨细胞膜转运属于(2006)

- A. 单纯扩散 B. 易化扩散 C. 出胞或入胞
D. 原发性主动转运 E. 继发性主动转运

答案:A

考点 细胞物质跨膜转运

解析 气体属于脂溶性小分子,跨膜方式为单纯扩散。

23. 在神经-骨骼肌接点的终板膜处(1999)

- A. 受体和离子通道是两个独立的蛋白质分子
B. 递质与受体结合后不能直接影响通道蛋白质
C. 受体与第二信使同属于一个蛋白质分子
D. 受体与离子通道是一个蛋白质分子
E. 受体通过第二信使触发肌膜兴奋

答案:D

考点 神经-骨骼肌接头处的兴奋传导机制

解析 终板膜处的 ACh 受体是 N-ACh 受体,受体与通道在一个分子上。受体通过其上的离子通道触发动作电位。

相关知识点

- (1)终板电位(endplate potential, EPP):在静息状态下,细胞对 Na^+ 的内向驱动力远大于对 K^+ 的外向驱动力,因而跨膜的 Na^+ 内流远大于 K^+ 外流,使终板膜发生去极化。这一去极化的电位变化称为终板电位。
(2)终板膜本身没有电压门控 Na^+ 通道,因而不会产生动作电位;但是,具有局部反应特征的 EPP 可通过电紧张电位刺激周围具有电压门控钠通道的肌膜,使之产生动作电位,并传播至整个肌细胞膜。可见接头前膜处 Ca^{2+} 的内流对于突触小泡内 ACh 的释放是至关重要的。

24. 下列有关同一细胞兴奋传导的叙述,哪一项是错误的(1997)

- A. 动作电位可沿细胞膜传导到整个细胞
B. 传导方式是通过产生局部电流刺激未兴奋部位,使之出现动作电位
C. 有髓纤维的跳跃传导速度与直径成正比
D. 有髓纤维传导动作电位的速度比无髓纤维快