

医考王系列丛书

2006国家执业医师资格考试
应试指导(医师卷)

临床医师

本书专家编委会 编写

紧扣国家执业医师资格考试大纲
内容精练，重点突出
专家主编，考前必备

中央民族大学出版社

国家执业医师资格考试应试指导·医师卷

临 床 医 师

本书专家编委会

中央民族大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

国家执业医师资格考试应试指导·医师卷/《国家执业医师资格考试应试指导》编委会编. —北京: 中央民族大学出版社, 2006. 1

ISBN 7-81108-131-8

I. 国... II. 国... III. 医师—资格考核—自学参考资料 IV. R192.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 005011 号

国家执业医师资格考试应试指导·医师卷 (临床医师)

编 著	本书专家编委会	
出 版	中央民族大学出版社	
	北京市海淀区中关村南大街 27 号	邮编: 100081
	电话: 010-68472815 (发行部)	68962751 (发行部传真)
	010-68932218 (总编室)	68932447 (办公室传真)
发 行	全国各地新华书店	
印 刷	北京铁建印刷厂	
开 本	787 × 1092 (毫米)	1/16
印 张	216	
字 数	3800 千字	
版 次	2006 年 2 月第 1 版	2006 年 2 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 7-81108-131-8/R·21	
定 价	306.00 元 (全 3 册)	

版权所有 翻版必究

前 言

为了加强医师队伍的建设和管理,保障广大人民的健康,国家颁布了《中华人民共和国执业医师法》,确定了我国实行医师资格考试制度,并于1999年进行了首次执业医师资格考试。医师资格考试是行业准入考试,是评价申请医师资格者是否具备从事医师工作所必须的专业知识与技能的考试。考试分两级(执业医师、执业助理医师)四类(临床、中医、口腔、公卫),并分医学综合笔试和实践技能两部分进行。

为了帮助广大考生充分领会考试大纲对医师执业的要求,更为了帮助广大考生在短期内有效地复习,全面系统地重拾昔日所学,在总结历年考试出题的规律和充分听取全国各地卫生部门和广大考生的要求和愿望的基础上,根据卫生部医师资格考试委员会制定的《医师资格考试大纲》,由《国家执业医师资格考试应试指导》编委会的众专家们执笔编写了《国家执业医师资格考试应试指导》系列丛书。该丛书以规划教材为蓝本,完全遵照了大纲的要求,以临床能力为重点,并注重知识和理论的综合运用,内容全面系统,并力求精炼和条理化,充分体现了复习应考的学习特点和考试出题方向,是极具权威性和实用性的理想指导用书。

此外,根据2003年卫生部医师资格考试委员会的有关决定,在书中增加了有关传染病防治法律法规的考试内容。在书的最后附有医师资格考试题型介绍和考试大纲。

本册为《国家执业医师资格考试应试指导·医师卷(临床医师)》,适合于报考临床医师的考生使用。本册由杨琳、韩学田、崔为发、曹卫华主编,参加编写人员均为具有丰富的临床、教学和出题经验的医学专家、教授。

由于书中涉及的内容多,范围广,不足之处在所难免,衷心欢迎广大考生提出宝贵的意见和建议。

本书专家编委会
2006年1月

国家执业医师资格考试应试指导·医师卷

临床医师

读者信息反馈

尊敬的读者：

很高兴并十分感谢您成为本书的一名读者，同时也真心希望您能如愿以偿，从中找寻到助您达到目的的神奇力量。

一直以来，我们的理念就是出新书，出好书，为更多的读者提供更好的服务。当然，我们每一个小小的进步都是与千千万万广大读者的关心和支持分不开的，你们的需要、意见和建议就是我们前进的方向和动力，这也是我们建立读者信息反馈的目的所在。我们非常想听到每一位读者的声音，如果能得到您的肯定，我们将大受鼓舞，再接再厉，一定会想方设法让图书和服务的质量更上一层楼；如果能听到您的批评、意见和建议，我们一定会虚心接受，认真研究和改进，同时也尽量给您一个满意答复。

读者就是我们的上帝！

谢谢！

来信请寄：北京市海淀区 100036—277 分箱（邮编：100036） 编辑部收
联系电话：010-88470213 传真：010-88472348

读者信息资料

姓名： 性别： 年龄： 文化程度： 从事工作：

通讯地址： 邮编：

联系电话：

E-mail：

1. 决定您选择本书的因素是什么？

2. 您在何处购得本书？

3. 您还希望我们提供哪些方面的图书？

4. 您认为本书在哪些方面令您满意？

5. 您认为本书还存在哪些不足？应如何改进？

6. 其他：

目 录

第一部分	生理学	1
第一单元	细胞的基本功能	1
第二单元	血液	5
第三单元	血液循环	10
第四单元	呼吸	22
第五单元	消化与吸收	28
第六单元	能量代谢与体温	33
第七单元	尿的生成和排出	35
第八单元	神经系统的功能	40
第九单元	内分泌	48
第十单元	生殖	54
第二部分	生物化学	55
第一单元	蛋白质的结构与功能	55
第二单元	核酸的结构和功能	57
第三单元	酶	59
第四单元	糖代谢	62
第五单元	氧化磷酸化	66
第六单元	脂肪代谢	68
第七单元	磷脂、胆固醇及血浆脂蛋白代谢	71
第八单元	氨基酸代谢	74
第九单元	核苷酸代谢	79
第十单元	遗传信息的传递	81
第十一单元	基因表达调控	85
第十二单元	信息物质、受体与信号转导	90
第十三单元	重组 DNA 技术	92
第十四单元	癌基因与抑癌基因	95
第十五单元	血液生化	96
第十六单元	肝胆生化	98
第三部分	病理学	101
第一单元	细胞、组织的适应、损伤和修复	101
第二单元	局部血液循环障碍	106
第三单元	炎症	109
第四单元	肿瘤	112
第五单元	心血管系统疾病	119

第六单元	呼吸系统疾病	121
第七单元	消化系统疾病	125
第八单元	泌尿系统疾病	129
第九单元	乳腺及女性生殖系统疾病	131
第十单元	常见传染病及寄生虫病	133
第四部分	药理学	139
第一单元	药物效应动力学	139
第二单元	药物代谢动力学	140
第三单元	胆碱受体激动药	142
第四单元	抗胆碱酯酶药和胆碱酯酶复活药	142
第五单元	M胆碱受体阻断药	144
第六单元	肾上腺素受体激动药	146
第七单元	肾上腺素受体阻断药	149
第八单元	局部麻醉药	150
第九单元	镇静催眠药	151
第十单元	抗癫痫药和抗惊厥药	152
第十一单元	抗帕金森病药	153
第十二单元	抗精神失常药	154
第十三单元	镇痛药	156
第十四单元	解热镇痛抗炎药	158
第十五单元	钙拮抗药	159
第十六单元	抗心律失常药	160
第十七单元	治疗充血性心力衰竭的药	162
第十八单元	抗心绞痛药	163
第十九单元	抗动脉粥样硬化药	164
第二十单元	抗高血压药	165
第二十一单元	利尿药及脱水药	167
第二十二单元	作用于血液及造血器官的药	168
第二十三单元	组胺受体阻断药	171
第二十四单元	作用于呼吸系统的药	171
第二十五单元	作用于消化系统的药	172
第二十六单元	肾上腺皮质激素类药物	173
第二十七单元	甲状腺激素及抗甲状腺药	174
第二十八单元	胰岛素及口服降血糖药	175
第二十九单元	β -内酰胺类抗生素	176
第三十单元	大环内酯类及林可霉素类抗生素	178
第三十一单元	氨基苷类抗生素	178
第三十二单元	四环素类及氯霉素	179
第三十三单元	人工合成的抗菌药	181
第三十四单元	抗真菌药和抗病毒药	181
第三十五单元	抗结核病药	182
第三十六单元	抗疟药	183
第三十七单元	抗恶性肿瘤药	184

第五部分	医学微生物学	185
第一单元	微生物基本概念	185
第二单元	细菌的形态与结构	185
第三单元	细菌的生理	188
第四单元	消毒与灭菌	189
第五单元	噬菌体	191
第六单元	细菌的遗传与变异	192
第七单元	细菌的感染与免疫	193
第八单元	细菌感染的检查方法与防治原则	196
第九单元	球菌	198
第十单元	肠道杆菌	200
第十一单元	弧菌属	202
第十二单元	厌氧性杆菌	203
第十三单元	棒状杆菌属	205
第十四单元	分枝杆菌属	205
第十五单元	放线菌属和诺卡菌属	206
第十六单元	动物源性细菌	207
第十七单元	其他细菌	208
第十八单元	支原体	210
第十九单元	立克次体	210
第二十单元	衣原体	211
第二十一单元	螺旋体	212
第二十二单元	真菌	213
第二十三单元	病毒的基本性状	215
第二十四单元	病毒的感染与免疫	217
第二十五单元	病毒感染的检查方法与防治原则	220
第二十六单元	呼吸道病毒	221
第二十七单元	肠道病毒	223
第二十八单元	肝炎病毒	224
第二十九单元	虫媒病毒	229
第三十单元	出血热病毒	230
第三十一单元	疱疹病毒	230
第三十二单元	逆转录病毒	232
第三十三单元	其他病毒	233
第六部分	医学免疫学	235
第一单元	绪论	235
第二单元	抗原	236
第三单元	免疫器官	238
第四单元	免疫细胞	240
第五单元	免疫球蛋白	243
第六单元	补体系统	247
第七单元	细胞因子	250

第八单元	白细胞分化抗原和黏附分子	252
第九单元	主要组织相容性复合体及其编码分子	254
第十单元	免疫应答	257
第十一单元	免疫调节	260
第十二单元	免疫耐受	262
第十三单元	超敏反应	264
第十四单元	自身免疫和自身免疫性疾病	268
第十五单元	免疫缺陷病	269
第十六单元	肿瘤免疫	270
第十七单元	移植免疫	272
第十八单元	免疫学检测技术	273
第十九单元	免疫学防治	276
第七部分	内科学	279
第一单元	常见症状和体征	279
第二单元	常见心电图与胸片的异常	327
第三单元	慢性支气管炎和阻塞性肺气肿	331
第四单元	慢性肺源性心脏病	335
第五单元	支气管哮喘	337
第六单元	支气管扩张症	344
第七单元	呼吸衰竭	346
第八单元	肺炎	351
第九单元	肺脓肿	355
第十单元	肺结核	358
第十一单元	胸腔积液	362
第十二单元	心力衰竭	364
第十三单元	心律失常	368
第十四单元	心脏骤停和心脏性猝死	372
第十五单元	高血压	374
第十六单元	冠状动脉粥样硬化性心脏病	379
第十七单元	心脏瓣膜病	387
第十八单元	感染性心内膜炎	394
第十九单元	心肌疾病	397
第二十单元	心包疾病	400
第二十一单元	食管、胃、十二指肠疾病	402
第二十二单元	肝脏疾病	410
第二十三单元	胰腺炎	417
第二十四单元	腹腔结核	422
第二十五单元	肠道疾病	427
第二十六单元	上消化道大量出血	436
第二十七单元	尿液检查	438
第二十八单元	肾小球疾病	439
第二十九单元	尿路感染	447
第三十单元	肾功能不全	451

第三十一单元	贫血	458
第三十二单元	白血病	466
第三十三单元	淋巴瘤	470
第三十四单元	出血性疾病	472
第三十五单元	血细胞数量的改变	481
第三十六单元	免疫球蛋白增高	484
第三十七单元	骨髓穿刺和骨髓涂片细胞学检查	485
第三十八单元	内分泌及代谢疾病概述	487
第三十九单元	下丘脑—垂体病	490
第四十单元	甲状腺疾病	495
第四十一单元	肾上腺疾病	501
第四十二单元	糖尿病与低血糖症	507
第四十三单元	风湿性疾病概论	513
第四十四单元	类风湿关节炎	515
第四十五单元	系统性红斑狼疮	517
第四十六单元	骨性关节炎	519
第四十七单元	中毒	521
第四十八单元	传染病概论	527
第四十九单元	病毒感染	531
第五十单元	细菌感染	539
第五十一单元	螺旋体病	546
第五十二单元	原虫感染	548
第五十三单元	蠕虫感染	550
第八部分	神经病学	555
第一单元	神经病学概论	555
第二单元	周围神经疾病	566
第三单元	脊髓病变	571
第四单元	脑血管疾病	574
第五单元	帕金森病	579
第六单元	癫痫	582
第七单元	偏头痛	587
第八单元	神经—肌肉接头与肌肉疾病	588
第九部分	精神病学	591
第一单元	精神病学概论	591
第二单元	脑器质性疾病所致精神障碍	600
第三单元	躯体疾病所致精神障碍	603
第四单元	精神活性物质所致精神障碍	605
第五单元	精神分裂症	609
第六单元	情感性精神障碍	612
第七单元	神经症及癔症	614
第八单元	心理生理障碍	619

第十部分	外科学	621
第一单元	水、电解质代谢和酸碱平衡失调	621
第二单元	输血	624
第三单元	外科休克	627
第四单元	多器官功能不全综合征	630
第五单元	复苏	633
第六单元	围手术期处理	635
第七单元	外科病人的营养代谢	638
第八单元	外科感染	640
第九单元	创伤和战伤	646
第十单元	烧伤	648
第十一单元	肿瘤	650
第十二单元	颈部疾病	653
第十三单元	乳房疾病	657
第十四单元	腹外疝	663
第十五单元	腹部损伤	665
第十六单元	急性化脓性腹膜炎	668
第十七单元	胃、十二指肠疾病	671
第十八单元	肠疾病	674
第十九单元	阑尾炎	679
第二十单元	直肠肛管疾病	681
第二十一单元	肝脏疾病	684
第二十二单元	门静脉高压症	687
第二十三单元	胆道疾病	689
第二十四单元	胰腺疾病	693
第二十五单元	周围血管疾病	695
第二十六单元	胸部损伤	699
第二十七单元	脓胸	703
第二十八单元	肺癌	704
第二十九单元	食管癌	706
第三十单元	原发纵隔肿瘤	707
第三十一单元	骨折概论	707
第三十二单元	上肢骨折	710
第三十三单元	下肢骨折	712
第三十四单元	脊柱和骨盆骨折	714
第三十五单元	关节脱位	716
第三十六单元	手外伤及断肢(指)再植	718
第三十七单元	运动系统慢性疾病	720
第三十八单元	骨与关节感染	727
第三十九单元	骨肿瘤	730
第四十单元	尿石症	733
第四十一单元	泌尿、男性生殖系统肿瘤	735
第四十二单元	泌尿系统梗阻	739
第四十三单元	泌尿系统损伤	744

第四十四单元	泌尿、男性生殖系统结核	747
第四十五单元	泌尿、男性生殖系统先天性畸形及其他疾病	749
第四十六单元	颅内压增高	752
第四十七单元	脑疝	753
第四十八单元	颅脑损伤	754
第四十九单元	颅内和椎管内血管性疾病	758
第五十单元	颅内肿瘤	759

第十一部分 妇产科学 761

第一单元	女性生殖系统解剖	761
第二单元	女性生殖系统生理	766
第三单元	妊娠生理	773
第四单元	妊娠诊断	776
第五单元	孕期监护与保健	779
第六单元	正常分娩	784
第七单元	正常产褥	789
第八单元	妊娠病理	792
第九单元	高危妊娠	805
第十单元	妊娠合并症	808
第十一单元	异常分娩	810
第十二单元	分娩期并发症	817
第十三单元	异常产褥	822
第十四单元	妇科病史及检查	824
第十五单元	外阴白色病变(慢性外阴营养不良)	827
第十六单元	女性生殖系统炎症	829
第十七单元	女性生殖器肿瘤	840
第十八单元	滋养细胞疾病	849
第十九单元	月经失调	853
第二十单元	子宫内膜异位症和子宫腺肌病	859
第二十一单元	女性生殖器损伤性疾病	861
第二十二单元	不孕症	864
第二十三单元	计划生育	865

第十二部分 儿科学 873

第一单元	绪论	873
第二单元	生长发育	874
第三单元	儿童保健	876
第四单元	营养和营养障碍疾病	877
第五单元	新生儿与新生儿疾病	884
第六单元	遗传性疾病	892
第七单元	免疫、变态反应、结缔组织病	893
第八单元	感染性疾病	898
第九单元	结核病	902
第十单元	消化系统疾病	906

第十一单元	呼吸系统疾病	910
第十二单元	循环系统疾病	916
第十三单元	泌尿系统疾病	921
第十四单元	小儿造血系统疾病	926
第十五单元	神经系统疾病	930
第十六单元	内分泌疾病	932
第十三部分	卫生法规	935
第一单元	医疗与妇幼保健监督管理法规	935
第二单元	疾病控制与公共卫生监督管理法规	948
第三单元	血液与药品监督管理法规	992
第十四部分	预防医学	997
第一单元	绪论	997
第二单元	人类和环境	999
第三单元	物理因素与健康	1003
第四单元	化学因素与健康	1006
第五单元	食物因素与健康	1017
第六单元	人群健康研究的统计学方法	1025
第七单元	人群健康研究的流行病学原理和方法	1047
第八单元	疾病的预防和控制	1054
第十五部分	医学心理学	1069
第一单元	绪论	1069
第二单元	医学心理学基础	1071
第三单元	心理卫生	1076
第四单元	心身疾病	1078
第五单元	心理评估	1080
第六单元	心理治疗与咨询	1082
第七单元	病人心理	1086
第八单元	医患关系	1088
第十六部分	医学伦理学	1091
第一单元	医学与医学伦理学	1091
第二单元	医学伦理学的规范体系	1093
第三单元	医患关系	1097
第四单元	医务人员之间的关系	1100
第五单元	医德修养与医德评价	1102
第六单元	医学研究与医学道德	1103
第七单元	生命伦理学的若干问题	1105
第八单元	医学伦理学文献	1111
附录 1:	医师资格考试题型介绍	1113
附录 2:	临床执业医师资格考试大纲	1117

第一部分 生理学

第一单元 细胞的基本功能

一、细胞膜的物质转运功能

细胞膜是机体细胞的重要组成部分，它将胞质与其外部环境分开，同时也是细胞有选择的与环境进行物质交换和接受环境理化刺激传递信息的必要途径。细胞膜主要由脂质双分子层构成。

进出细胞的物质因其理化性质不同，而决定其通过细胞膜的方式也各不相同。细胞膜的物质转运方式有被动转运（包括单纯扩散、易化扩散），主动转运，入胞和出胞作用等，见表1-1。

表1-1 细胞膜的物质转运功能

转运方式	基本概念	特点
被动转运		
单纯扩散	脂溶性小分子物质（如 O_2 和 CO_2 ），从细胞膜的高浓度一侧向低浓度一侧移动过程	单纯扩散的速率取决于膜的通透性和膜两侧物质的浓度差
易化扩散	非脂溶性小分子物质或离子，在细胞膜的载体蛋白或通道蛋白的“协助”下，容易顺浓度差或/和电位差通过细胞膜的移动过程。可分为：①由载体介导的易化扩散（如葡萄糖、氨基酸等进出细胞）。②由通道介导的易化扩散（如 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 等）	①由载体蛋白介导的易化扩散的特点：高度的结构特异性；饱和现象；竞争性抑制。 ②由通道蛋白介导的易化扩散的特点：依赖于膜电位差或某些化学因素的作用，使通道激活开放、失活关闭或复活；通道有一定的专一性；有专一的阻断剂
主动转运	又称“泵转运”。细胞膜通过本身的某种耗能，将某物质的分子或离子（如 Na^+ 和 K^+ ）由膜的低浓度一侧移向高浓度一侧的过程。“泵”是细胞膜上的一种特殊蛋白质，例如“钠—钾泵”（钠泵）其本质就是钠—钾依赖式ATP酶蛋白。	Na^+ 泵活动的意义：形成细胞内高 K^+ ，是许多代谢反应的必需条件；细胞内高 K^+ 、低 Na^+ 能阻止细胞外 Na^+ 大量进入细胞内，维持渗透平衡，保持细胞的正常形态和功能；细胞内外离子分布不均形成势能贮备，是神经肌肉等组织具有兴奋性的基础
入胞和出胞	某些大分子物质或团块（如蛋白质和渣质等），通过细胞膜运动，从细胞外转运入细胞内的过程称为入胞；从细胞内转运到细胞外的过程称为出胞	被吞入细胞内的是固体物质，称为吞噬；被吞入细胞内的是液体物质，称为吞饮

二、细胞的兴奋性和生物电现象

(一) 刺激引起兴奋的条件

刺激引起兴奋的三个基本参数是刺激强度、持续时间、强度和时间的变化率。在刺激的持续时间、强度和时间的变化率固定在某一（中等度）数值时，测定引起组织产生兴奋所需的最小刺激强度，称为阈强度（阈值）。阈值是衡量兴奋性高低的指标，组织兴奋性高低与刺激阈值的大小呈反比关系。

凡是刺激强度等于阈值的，称为阈刺激；低于阈值的，称为阈下刺激；高于阈值的，称为阈上刺激。阈刺激和阈上刺激可引起组织兴奋，而阈下刺激则不能引起组织产生扩布性兴奋。

(二) 细胞的生物电现象及其产生机制

生物电是指细胞生命活动过程中伴随的电现象。细胞水平的生物电现象主要有两种表现形式，即静息电位和动作电位。

1. 静息电位

(1) 概念 细胞未受刺激时，存在于细胞膜内外两侧的电位差，称为静息电位（RP）。如规定膜外电位为0，则膜内电位大都在 $-10 \sim -100\text{mV}$ 之间。神经纤维和骨骼肌细胞的RP为 $-70 \sim -90\text{mV}$ 。

(2) 形成机制 在安静状态下，细胞膜对 K^+ 有通透性，于是细胞内的 K^+ 在浓度差的驱使下，由细胞内向细胞外扩散。由于膜内带负电荷的蛋白质大分子不能随之移出细胞，所以随着带正电荷的 K^+ 外流将使膜内电位变负而膜外变正。但是， K^+ 的外流并不能无限制地进行下去。因为最先流出膜外的 K^+ 所产生的外正内负的电场力，将阻碍 K^+ 的继续外流，随着 K^+ 外流的增加，这种阻止 K^+ 外流的力量（膜两侧的电位差）也不断加大。当促使 K^+ 外流的浓度差和阻止 K^+ 外移的电位差这两种力量达到平衡时，膜对 K^+ 的净通量为零，于是不再有 K^+ 的跨膜净移动，而此时膜两侧的电位差也就稳定于某一数值不变，此电位差称为 K^+ 平衡电位。因此，RP是膜内 K^+ 外流形成的电—化学平衡电位。

(3) 特点 细胞在安静（未受刺激）时，膜两侧所保持的内负外正的状态称为膜的极化；静息电位的数值向膜内负值增大的方向变化，称为超极化；相反，使静息电位的数值向膜内负值减小的方向变化，称为去极化或除极化；细胞受刺激后，细胞膜先发生去极化，然后再向正常安静时膜内所处的负值恢复，称为复极化。

2. 动作电位

(1) 概念 可兴奋细胞接受阈刺激或阈上刺激，膜发生除极化达到阈电位时，爆发一次迅速的扩布性电位波动，称为动作电位（AP）。AP包括去极化过程（上升相）和复极化过程（下降相）。AP又分锋电位和后电位两部分，后电位包括负后电位和正后电位。动作电位的产生是细胞兴奋的标志。

(2) 形成机制

动作电位的产生过程：神经纤维和肌细胞在安静状态时，其膜的静息电位约为 $-70 \sim -90\text{mV}$ 。当它们受到一次阈刺激（或阈上刺激）时，膜内原来存在的负电位将迅速消失，并进而变成正电位，即膜内电位由原来的 $-70 \sim -90\text{mV}$ 变为 $+20 \sim +40\text{mV}$ 的水平，

由原来的内负外正变为内正外负。这样整个膜内外电位变化的幅度为 90 ~ 130mV，构成了动作电位的上升支。上升支中零位线以上的部分，称为超射。但是，由刺激引起的这种膜内外电位的倒转只是暂时的，很快就出现了膜内电位的下降，由正值的减小发展到膜内出现刺激前原有的负电位状态，这就构成了动作电位的下降支。

动作电位和 Na⁺平衡电位：在静息状态下时，细胞膜外 Na⁺浓度大于膜内，Na⁺有向膜内扩散的趋势，而且静息时膜内存在着相当数值的负电位，这种电场力也吸引 Na⁺向膜内移动；但是，由于静息时膜上的 Na⁺通道多数处于关闭状态，膜对 Na⁺相对不通透，因此，Na⁺不可能大量内流。当细胞受到一个阈刺激（或阈上刺激）时，电压门控性 Na⁺在膜内负电位减小到零电位时，仍可继续内移，进而出现正电位，直至膜内正电位增大到足以阻止由浓度差所引起的 Na⁺内流时，膜对 Na⁺的净通量为零，从而形成了动作电位的上升支，这时膜两侧的电位差称为 Na⁺平衡电位。膜内电位并不停留在正电位状态，而是很快出现动作电位的复极相，这是因为 Na⁺通道开放的时间很短，它很快就进入失活状态，从而使膜对 Na⁺的通透性变小。与此同时，电压门控性 K⁺通道开放，于是膜内 K⁺在浓度差和电位差的推动下又向膜外扩散，使膜内电位由正值又向负值发展，直至恢复到静息电位水平。

(3) 特点 动作电位呈“全或无”现象；可迅速扩布到整个细胞膜；无总和现象。

(三) 阈电位和锋电位的引起

1. 阈电位 当细胞受到一次有效刺激时，细胞膜上 Na⁺通道少量开放，使膜的静息电位值减小而发生去极化。当去极化达到某一点临界值时，使膜上 Na⁺通道突然大量开放，膜对 Na⁺的通透性突然增大，Na⁺大量内流，结果造成膜的进一步去极化，而膜的进一步去极化，又导致更多的 Na⁺通道开放，有更多的 Na⁺内流，这种正反馈式的相互促进（或称为再生性循环），使膜迅速、自动地去极化，直至达到了 Na⁺的平衡电位水平这个过程才停止，从而形成了动作电位的上升支。这个临界膜电位值，称为阈电位。能使膜的静息电位去极化迅速发展达到阈电位的外加刺激强度，称为阈刺激。

2. 锋电位的引起 当外来刺激引起的去极化达到阈电位水平时，由于较多量的 Na⁺通道开放，造成了膜内电位较大的去极化，而此去极化已不再能被 K⁺外流所抵消，因而能进一步加大膜中 Na⁺通道开放的机率，结果又使更多 Na⁺内流增加，而造成膜内进一步的去极化，如此反复促进，而形成的一种正反馈过程，称为再生性循环。其结果使膜内去极化迅速发展，形成动作电位陡峭的上升支，直至膜内电位上升到近于 Na⁺平衡电位的水平。

(四) 兴奋在同一细胞上的传导

1. 传导原理 可兴奋细胞的特征之一是其任何一个部位的膜所产生的动作电位，都可沿着细胞膜向周围传播，使整个细胞的膜都经历一次与被刺激部位同样的跨膜离子移动，表现为动作电位沿整个细胞膜的传导。它的运动方向是：在膜外的正电荷由未兴奋段移向已兴奋段，而膜内的正电荷则由已兴奋段移向未兴奋段。这样流动的结果，是造成未兴奋段膜内电位升高而膜外电位降低，亦即引起该处膜的去极化；当膜的去极化达到阈电位水平时，就会大量激活该处的 Na⁺通道而导致动作电位的出现。所谓动作电位的传导，实际是已兴奋的膜部分通过局部电流“刺激”了未兴奋的膜部分，使之出现动作电位。这样的过程在膜表面连续进行下去，就表现为兴奋在整个细胞膜上的传导。