

2011 国家医师资格考试权威用书
京师杏林全国课堂指定教材

临床执业医师 辅导讲义 (上册)

北京大学医学部专家组 编写
北京京师杏林医学教育 组编
王登峰 王文静 主编

- 根据最新大纲全新改版
- 根据最新命题规律编写
- 总结多年考点主次频率
- 总结多年辅导课堂经验
- 总结难点重点记忆技巧
- 总结最新试题应试技巧
- 预测 2011 年考试重点

购正版图书 送增值服务
网络课堂和在线模拟考试



北京大学医学出版社

国家医师资格考试用书

临床执业医师 辅导讲义（上册）

北京大学医学部专家组 编写
北京京师杏林医学教育 组编
王登峰 王文静 主编

北京大学医学出版社

LINCHUANG ZHIYE YISHI FUDAO JIANGYI

图书在版编目 (CIP) 数据

临床执业医师辅导讲义 (上、下册) / 北京大学医学部专家组,
北京京师杏林医学教育组编写. —北京: 北京大学医学出版社, 2011. 1
ISBN 978-7-5659-0106-5

I. ①临… II. ①北…②北… III. ①临床医学—医
师—资格考核—自学参考资料 IV. ①R4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 264354 号

临床执业医师辅导讲义 (下册)

编 写: 北京大学医学部专家组

出版发行: 北京大学医学出版社 (电话: 010-82802230)

地 址: (100191) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E - mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京瑞达方舟印务有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 江 宁 责任校对: 何 力 责任印制: 张京生

开 本: 880mm×1230mm 1/16 印张: 34 字数: 956 千字

版 次: 2011 年 2 月第 1 版 2011 年 2 月第 1 次印刷 印数: 1—5000 册

书 号: ISBN 978-7-5659-0106-5

定 价: 168.00 元 (上、下册)

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

目 录

上 册

第一部分 基础综合

第一章 生物化学..... 1	第三节 细菌的生理 78
第一节 蛋白质的结构与功能..... 1	第四节 消毒与灭菌 80
第二节 核酸的结构与功能..... 3	第五节 噬菌体 82
第三节 酶..... 6	第六节 细菌的遗传与变异 83
第四节 糖代谢 10	第七节 细菌的感染与免疫 84
第五节 生物氧化 13	第八节 细菌感染的检查方法与防治 原则 87
第六节 脂类代谢 14	第九节 病原性球菌 89
第七节 氨基酸代谢 18	第十节 肠道杆菌 93
第八节 核苷酸代谢 22	第十一节 弧菌属 96
第九节 遗传信息的传递 23	第十二节 厌氧性杆菌 97
第十节 蛋白质生物合成 26	第十三节 棒状杆菌属..... 100
第十一节 基因表达调控 28	第十四节 分枝杆菌属..... 101
第十二节 信息物质、受体与信号 转导 29	第十五节 放线菌属和奴卡菌属..... 103
第十三节 重组 DNA 技术 31	第十六节 动物源性细菌..... 104
第十四节 癌基因与抑癌基因 32	第十七节 其他细菌..... 105
第十五节 血液生化 33	第十八节 支原体..... 106
第十六节 肝胆生化 34	第十九节 立克次体..... 107
第二章 生理学 36	第二十节 衣原体..... 108
第一节 细胞的基本功能 36	第二十一节 螺旋体..... 109
第二节 血液 40	第二十二节 真菌..... 111
第三节 血液循环 45	第二十三节 病毒的基本性状..... 113
第四节 呼吸 50	第二十四节 病毒的感染与免疫..... 115
第五节 消化和吸收 54	第二十五节 病毒感染的检查方法与防治 原则..... 117
第六节 能量代谢和体温 57	第二十六节 呼吸道病毒..... 118
第七节 尿的生成和排出 59	第二十七节 肠道病毒..... 121
第八节 神经系统的功能 63	第二十八节 肝炎病毒..... 122
第九节 内分泌 68	第二十九节 虫媒病毒..... 126
第十节 生殖 73	第三十节 出血热病毒..... 127
第三章 医学微生物学 75	第三十一节 疱疹病毒..... 128
第一节 微生物基本概念 75	第三十二节 逆转录病毒..... 129
第二节 细菌的形态与结构 76	

第三十三节 其他病毒·····	131	第三节 胆碱受体激动药·····	215
第三十四节 亚病毒·····	131	第四节 抗胆碱酯酶药和胆碱酯酶复 活药·····	216
第四章 医学免疫学 ·····	133	第五节 M胆碱受体阻断药·····	218
第一节 绪论·····	133	第六节 肾上腺素受体激动药·····	219
第二节 抗原·····	135	第七节 肾上腺素受体阻断药·····	222
第三节 免疫器官·····	138	第八节 局部麻醉药·····	224
第四节 免疫细胞·····	139	第九节 镇静催眠药·····	225
第五节 免疫球蛋白·····	144	第十节 抗癫痫药和抗惊厥药·····	226
第六节 补体系统·····	147	第十一节 抗帕金森病药·····	228
第七节 细胞因子·····	149	第十二节 抗精神失常药·····	229
第八节 白细胞分化抗原和黏附分子·····	151	第十三节 镇痛药·····	231
第九节 主要组织相容性复合体及其编 码分子·····	152	第十四节 解热镇痛抗炎药·····	233
第十节 免疫应答·····	154	第十五节 钙拮抗药·····	234
第十一节 黏膜免疫系统·····	157	第十六节 抗心律失常药·····	236
第十二节 免疫耐受·····	158	第十七节 治疗充血性心力衰竭的 药物·····	237
第十三节 抗感染免疫·····	159	第十八节 抗心绞痛药·····	239
第十四节 超敏反应·····	161	第十九节 抗动脉粥样硬化药·····	240
第十五节 自身免疫和自身免疫性 疾病·····	162	第二十章 抗高血压药·····	241
第十六节 免疫缺陷病·····	164	第二十一章 利尿药及脱水药·····	244
第十七节 肿瘤免疫·····	166	第二十二章 作用于血液及造血器官的 药物·····	245
第十八节 移植免疫·····	167	第二十三章 组胺受体阻断药·····	248
第十九节 免疫学检测技术·····	168	第二十四章 作用于呼吸系统的 药物·····	249
第二十节 免疫学防治·····	169	第二十五章 作用于消化系统的 药物·····	250
第五章 病理学 ·····	171	第二十六章 肾上腺皮质激素类药·····	250
第一节 细胞、组织的适应、损伤和 修复·····	171	第二十七章 甲状腺激素及抗甲状 腺药·····	252
第二节 局部血液循环障碍·····	176	第二十八章 胰岛素及口服降血 糖药·····	254
第三节 炎症·····	180	第二十九章 β -内酰胺类抗生素·····	255
第四节 肿瘤·····	184	第三十章 大环内酯类及林可霉素类 抗生素·····	257
第五节 心血管系统疾病·····	190	第三十一章 氨基糖苷类抗生素·····	258
第六节 呼吸系统疾病·····	192	第三十二章 四环素类及氯霉素·····	259
第七节 消化系统疾病·····	195	第三十三章 人工合成的抗菌药·····	261
第八节 泌尿系统疾病·····	199	第三十四章 抗真菌药和抗病毒药·····	262
第九节 内分泌系统疾病·····	201	第三十五章 抗结核病药·····	263
第十节 乳腺及女性生殖系统疾病·····	202	第三十六章 抗疟药·····	264
第十一节 常见传染病及寄生虫病·····	205		
第十二节 性传播疾病·····	209		
第六章 药理学 ·····	211		
第一节 药物效应动力学·····	211		
第二节 药物代谢动力学·····	213		

第三十七节 抗恶性肿瘤药·····	265	第一节 绪论·····	304
第七章 医学心理学 ·····	266	第二节 医学统计学方法·····	305
第一节 绪论·····	266	第三节 流行病学方法·····	309
第二节 医学心理学基础·····	267	第四节 临床预防服务·····	317
第三节 心理卫生·····	272	第五节 人群健康与社区卫生·····	320
第四节 心身疾病·····	273	第六节 卫生服务体系与卫生管理·····	326
第五节 心理评估·····	275	第十章 卫生法规 ·····	329
第六节 心理治疗·····	277	第一节 执业医师法·····	329
第七节 医患关系·····	281	第二节 医疗机构管理条例·····	332
第八节 患者的心理问题·····	282	第三节 医疗事故处理条例·····	333
第八章 医学伦理学 ·····	285	第四节 母婴保健法·····	338
第一节 绪论·····	285	第五节 传染病防治法·····	341
第二节 医学道德的规范体系·····	287	第六节 艾滋病防治条例·····	344
第三节 医疗活动中的人际关系道德·····	291	第七节 突发公共卫生事件应急条例·····	346
第四节 预防医学道德·····	293	第八节 药品管理法·····	346
第五节 临床医学实践道德·····	294	第九节 麻醉药品和精神药品管理 条例·····	348
第六节 医学科研的道德·····	298	第十节 处方管理办法·····	349
第七节 医学高科技伦理·····	299	第十一节 献血法·····	351
第八节 医学道德的修养和评价·····	302		
第九章 预防医学 ·····	304		

第二部分 专业综合

第十一章 症状和体征 ·····	353	第二十节 心音分裂·····	373
第一节 发热·····	353	第二十一节 额外心音·····	374
第二节 咳嗽与咳痰·····	355	第二十二节 心脏杂音·····	376
第三节 咯血·····	356	第二十三节 心包摩擦音·····	378
第四节 发绀·····	357	第二十四节 周围血管征·····	379
第五节 呼吸困难·····	358	第二十五节 恶心与呕吐·····	379
第六节 呼吸频率、深度及节律变化·····	360	第二十六节 进食哽噎、疼痛、吞咽 困难·····	381
第七节 语音震颤·····	361	第二十七节 腹痛·····	383
第八节 叩诊音·····	362	第二十八节 腹泻·····	385
第九节 呼吸音·····	363	第二十九节 呕血及便血·····	387
第十节 啰音·····	364	第三十节 便秘·····	390
第十一节 胸膜摩擦音·····	365	第三十一节 蜘蛛痣·····	391
第十二节 水肿·····	365	第三十二节 腹壁静脉曲张·····	392
第十三节 心悸·····	367	第三十三节 黄疸·····	392
第十四节 胸痛·····	367	第三十四节 腹水·····	393
第十五节 晕厥·····	369	第三十五节 肝大·····	394
第十六节 颈静脉怒张·····	370	第三十六节 脾大·····	396
第十七节 心前区震颤·····	371	第三十七节 腹部肿块·····	396
第十八节 心界·····	372	第三十八节 排尿异常·····	397
第十九节 心音·····	372		

第三十九节 尿路刺激征·····	399	第十三章 心血管系统 ·····	448
第四十节 异常白带·····	399	第一节 心力衰竭·····	448
第四十一节 异常阴道流血·····	401	第二节 心律失常·····	455
第四十二节 外阴瘙痒·····	401	第三节 心脏骤停和心脏性猝死·····	458
第四十三节 淋巴结肿大·····	402	第四节 高血压·····	460
第四十四节 紫癜·····	403	第五节 冠状动脉粥样硬化性心脏病·····	464
第四十五节 意识障碍·····	403	第六节 心脏瓣膜病·····	470
第四十六节 头痛·····	406	第七节 感染性心内膜炎·····	473
第十二章 呼吸系统 ·····	408	第八节 心肌疾病·····	476
第一节 慢性阻塞性肺疾病·····	408	第九节 急性心包炎·····	478
第二节 肺动脉高压与肺源性心脏病·····	411	第十节 休克·····	480
第三节 支气管哮喘·····	416	第十一节 周围血管疾病·····	484
第四节 支气管扩张·····	420	第十四章 消化系统 ·····	486
第五节 肺炎·····	421	第一节 食管、胃、十二指肠疾病·····	486
第六节 肺脓肿·····	424	第二节 肝疾病·····	501
第七节 肺结核·····	426	第三节 胆道疾病·····	513
第八节 肺癌·····	431	第四节 胰腺疾病·····	517
第九节 肺血栓栓塞症·····	433	第五节 肠道疾病·····	522
第十节 呼吸衰竭·····	436	第六节 阑尾炎·····	533
第十一节 急性呼吸窘迫综合征与多器官 功能障碍综合征·····	439	第七节 直肠肛管疾病·····	536
第十二节 胸腔积液、脓胸·····	441	第八节 消化道大出血·····	539
第十三节 胸部损伤·····	444	第九节 腹膜炎·····	541
第十四节 纵隔肿瘤·····	446	第十节 腹外疝·····	546
		第十一节 腹部损伤·····	550

下 册

第十五章 泌尿系统 ·····	553	第二节 女性生殖系统生理·····	583
第一节 尿液检查·····	553	第三节 妊娠生理·····	587
第二节 肾小球疾病·····	555	第四节 妊娠诊断·····	592
第三节 泌尿、男性生殖器感染·····	561	第五节 孕期监护与孕期保健·····	594
第四节 肾结核·····	563	第六节 正常分娩·····	597
第五节 尿路结石·····	565	第七节 正常产褥·····	602
第六节 泌尿、男性生殖系统肿瘤·····	567	第八节 病理妊娠·····	603
第七节 泌尿系统梗阻·····	570	第九节 妊娠合并症·····	626
第八节 泌尿系统损伤·····	572	第十节 遗传咨询、产前筛查与产前 诊断·····	632
第九节 泌尿、男性生殖系统先天性畸 形及其他疾病·····	574	第十一节 异常分娩·····	634
第十节 肾功能不全·····	575	第十二节 分娩期并发症·····	641
第十六章 女性生殖系统 ·····	579	第十三节 异常产褥·····	647
第一节 女性生殖系统解剖·····	579	第十四节 女性生殖系统炎症·····	650

第十五节 外阴上皮非瘤样病变·····	656	第十五节 精神活性物质所致精神障碍·····	800
第十六节 女性生殖器官肿瘤·····	658	第十六节 精神分裂症·····	802
第十七节 妊娠滋养细胞疾病·····	671	第十七节 心境障碍·····	803
第十八节 生殖内分泌疾病·····	675	第十八节 神经症及癔症·····	805
第十九节 子宫内膜异位症和子宫腺肌病·····	685	第十九节 应激相关障碍·····	808
第二十节 女性生殖器损伤性疾病·····	688	第二十节 心理生理障碍·····	809
第二十一节 不孕症与辅助生殖技术·····	691	第二十章 运动系统 ·····	811
第二十二节 计划生育·····	693	第一节 骨折概论·····	811
第二十三节 妇女保健·····	699	第二节 上肢骨折·····	814
第十七章 血液系统 ·····	701	第三节 下肢骨折·····	816
第一节 贫血·····	701	第四节 脊柱和骨盆骨折·····	819
第二节 白血病·····	708	第五节 关节脱位·····	822
第三节 淋巴瘤·····	715	第六节 手外伤及断肢(指)再植·····	824
第四节 出血性疾病·····	718	第七节 周围神经损伤·····	826
第五节 血细胞数量的改变·····	725	第八节 运动系统慢性疾病·····	827
第六节 输血·····	726	第九节 非化脓性关节炎·····	831
第十八章 内分泌系统 ·····	730	第十节 骨与关节感染及骨肿瘤·····	833
第一节 内分泌及代谢疾病·····	730	第二十一章 儿科 ·····	839
第二节 下丘脑-垂体疾病·····	732	第一节 绪论·····	839
第三节 甲状腺疾病·····	736	第二节 生长发育·····	840
第四节 肾上腺疾病·····	748	第三节 儿童保健·····	842
第五节 糖尿病与低血糖症·····	755	第四节 营养和营养障碍疾病·····	844
第六节 水、电解质代谢和酸碱平衡失调·····	761	第五节 新生儿与新生儿疾病·····	852
第十九章 神经、精神系统 ·····	765	第六节 遗传性疾病·····	862
第一节 神经病学概论·····	765	第七节 免疫与风湿性疾病·····	864
第二节 周围神经病·····	768	第八节 感染性疾病·····	869
第三节 脊髓病变·····	771	第九节 结核病·····	874
第四节 颅脑损伤·····	773	第十节 消化系统疾病·····	879
第五节 脑血管疾病·····	777	第十一节 呼吸系统疾病·····	889
第六节 颅内感染·····	784	第十二节 心血管系统疾病·····	898
第七节 颅内压增高·····	785	第十三节 泌尿系统疾病·····	907
第八节 帕金森病·····	787	第十四节 造血系统疾病·····	914
第九节 偏头痛·····	789	第十五节 神经系统疾病·····	920
第十节 癫痫·····	790	第十六节 内分泌系统疾病·····	924
第十一节 神经-肌肉接头与肌肉疾病·····	792	第二十二章 传染病、性传播疾病 ·····	927
第十二节 精神疾病·····	795	第一节 传染病总论·····	927
第十三节 脑器质性疾病所致精神障碍·····	797	第二节 常见疾病·····	932
第十四节 躯体疾病所致精神障碍·····	799	第三节 性传播疾病·····	967
		第二十三章 其他 ·····	975
		第一节 无菌术·····	975
		第二节 围手术期处理·····	976

第三节	外科患者的营养代谢	982
第四节	外科感染	984
第五节	创伤和战伤	990
第六节	烧伤	992
第七节	肿瘤	995

第八节	乳房疾病	997
第九节	风湿性疾病概论	1002
第十节	系统性红斑狼疮	1004
第十节	中毒	1007

第三部分 实践综合

第二十四章	实践综合	1015
第一节	发热	1015
第二节	胸痛	1017
第三节	咳嗽与咳痰	1019
第四节	咯血	1020
第五节	呼吸困难	1022
第六节	水肿	1024
第七节	腹痛	1025
第八节	恶心与呕吐	1027
第九节	腹泻	1030
第十节	黄疸	1032
第十一节	淋巴结肿大	1034
第十二节	发绀	1035
第十三节	头痛	1037
第十四节	意识障碍	1038
第十五节	抽搐与惊厥	1040
第十六节	呕血	1041
第十七节	便血	1044
第十八节	紫癜	1047

第十九节	苍白乏力	1049
第二十节	进食哽噎、疼痛、吞咽困难	1053
第二十一节	晕厥	1056
第二十二节	心脏杂音	1058
第二十三节	心悸	1059
第二十四节	甲状腺肿大	1061
第二十五节	肝大	1064
第二十六节	脾大	1067
第二十七节	腹水	1069
第二十八节	腹部包块	1071
第二十九节	瘫痪	1073
第三十节	精神障碍	1075
第三十一节	颈肩痛	1077
第三十二节	关节痛	1078
第三十三节	腰腿痛	1081
第三十四节	异常阴道流血	1083
第三十五节	血尿	1085

第一章 生物化学

第一节 蛋白质的结构与功能

考纲细目及命题规律

	考纲要求	考点星级
1. 氨基酸与多肽	(1) 氨基酸的结构与分类	★★★
	(2) 肽键与肽链	★
2. 蛋白质的结构	(1) 一级结构概念	★
	(2) 二级结构: α 螺旋	★
	(3) 三级和四级结构概念	
3. 蛋白质结构与功能的关系	(1) 蛋白质一级结构与功能的关系	★★
	(2) 蛋白质高级结构与功能的关系	★★
4. 蛋白质的理化性质	蛋白质变性	★★

一、氨基酸与多肽

考点解析

(一) 组成人体蛋白质的 20 种氨基酸

主要为 L- α -氨基酸, 蛋白质的基本结构单位是氨基酸, 常见的有 20 种。

酸性氨基酸: 天冬氨酸、谷氨酸;

碱性氨基酸: 赖氨酸、精氨酸、组氨酸;

其中属于芳香族氨基酸的是: 色氨酸、酪氨酸、苯丙氨酸;

属于亚氨基酸的是: 脯氨酸;

含硫氨基酸包括: 半胱氨酸、蛋氨酸。

(二) 肽键和肽链

氨基酸分子间通过脱水缩合所形成的酰胺键称肽键, 氨基酸靠肽键相连成的链状结构称肽链, 该化合物即称为肽。

白话记忆 留(含硫)下半缸(Cys)蛋(Met); 芳香(芳香族)落(Tyr)本(Phe)色(Trp); 心酸(酸性)天天(Asp)哭

(Glu); 捺(碱性)来(Lys)三组(His)经(Arg)。

考题回放

属于酸性氨基酸的是 (D)

- A. 丙氨酸
- B. 赖氨酸
- C. 丝氨酸
- D. 谷氨酸
- E. 苯丙氨酸

二、蛋白质的一级结构

考点解析

蛋白质的一级结构是指蛋白质的多肽链中氨基酸的排列顺序。

(一) 蛋白质的主要连接方式

肽键, 肽键具有部分双键的性质。

(二) 多肽链的方向性

从 N 末端指向 C 末端。

考题回放

下列关于肽键性质和组成的叙述正确的是 (D)

- A. 由 CO 和 C-COOH 组成
- B. 由 Ca_1 和 Ca_2 组成
- C. 由 Ca 和 N 组成
- D. 肽键有一定程度双键性质
- E. 肽键可以自由旋转

三、蛋白质的二级结构**考点解析****(一) 蛋白质的二级结构**

指蛋白质分子中某一段肽链的局部空间结构,也就是该段肽链骨架原子的相对空间位置,并不涉及氨基酸残基侧链的构象。二级结构以一级结构为基础,多为短距离效应。主要有 α -螺旋、 β -折叠、 β -转角和无规则卷曲。主要靠氢键维系。

(二) α -螺旋

多肽链主链围绕中心轴呈有规律地螺旋式上升,顺时针走向,即右手螺旋,每隔 3.6 个氨基酸残基上升一圈,螺距为 0.54 nm。 α -螺旋的第一个肽平面羰基上的氧与第四个肽平面亚氨基上的氢形成氢键,氢键的方向与螺旋长轴基本平行。

四、三级结构和四级结构**考点解析****(一) 蛋白质的三级结构**

指各个二级结构的相对空间位置及与氨基酸侧链基团之间的相对空间位置关系,也即多肽链所有原子在三维空间的排布位置,包括主链和侧链。三级结构主要靠次级键维系,包括疏水键、盐键、氢键、范德华力、二硫键。

(二) 蛋白质的四级结构

有的蛋白质由几条肽链组成,肽链之间以非共价键相连,称为寡聚蛋白。寡聚蛋白中的每条多肽链都具有完整的三级结构,但单独存在时一般无生物学活性,称为亚基(subunit)。亚基与亚基之间以非共价键相互连接,形成特定的三维空间排布和相互作用,称为蛋白质的四级结构。

五、蛋白质结构与功能的关系**考点解析****(一) 一级结构与功能的关系**

(★2011 年重点预测考点)

1. 一级结构是空间构象的基础;
2. 相似的结构有相似的功能;
3. 功能改变必伴随有相应结构改变;
4. 氨基酸序列提供重要的生物进化信息。

(二) 高级结构和功能的关系

(★2011 年重点预测考点)

体内蛋白质所特有的空间构象与其特殊的生理功能密切相关。

六、蛋白质的变性**考点解析**

在某些物理和化学因素作用下,蛋白质特定的空间构象被破坏,从而导致其理化性质的改变和生物活性的丧失。主要为二硫键和非共价键的破坏,不涉及一级结构的改变。变性后,其溶解度降低,黏度增加,结晶能力消失,生物活性丧失,易被蛋白酶水解。常见的导致变性的因素有:加热、乙醇等有机溶剂、强酸、强碱、重金属离子及生物碱试剂、超声波、紫外线、震荡等。(★2011 年重点预测考点)

专家提醒 蛋白质变性包括三个改变(空间结构、理化性质、生物活性改变)和一个不变(一级结构不变);变性蛋白质的理化性质改变:生物学活性丧失、结晶能力消失、黏度上升;更易被蛋白酶水解;溶解度下降。

考题回放

1. 组成蛋白质的基本结构单位是 (E)

- A. 碱基
- B. 核苷酸
- C. D-氨基酸
- D. β -氨基酸
- E. L- α -氨基酸

2. 脯氨酸的结构特点是属于 (A)

- A. 亚氨基酸
- B. 非极性 R 氨基酸

- C. 带正电荷 R 氨基酸
 D. 带负电荷 R 氨基酸
 E. 不带电荷的极性 R 氨基酸
3. 侧链含有芳香环结构的氨基酸是 (B)
 A. Lys
 B. Tyr
 C. Val
 D. Ile

- E. Asp
4. 下列氨基酸中, 没有不对称碳原子的是 (A)
 A. 甘氨酸
 B. 丝氨酸
 C. 半胱氨酸
 D. 苏氨酸
 E. 丙氨酸

第二节 核酸的结构与功能

考纲细目及命题规律

	考纲要求	考点星级
1. 核酸的基本组成单位: 核苷酸	(1) 核苷酸分子组成	★
	(2) 核酸 (DNA 和 RNA)	★★
2. DNA 的结构与功能	(1) DNA 碱基组成规律	
	(2) DNA 的一级结构	★★★
	(3) DNA 双螺旋结构	★
	(4) DNA 高级结构	★
	(5) DNA 的功能	★
3. DNA 变性及其应用	(1) DNA 变性和复性的概念	★
	(2) 核酸杂交	★
4. RNA 结构与功能	(1) mRNA	★
	(2) tRNA	★
	(3) rRNA	★

一、核酸分类

考点解析

分核糖核酸 (RNA) 和脱氧核糖核酸 (DNA), DNA 是遗传信息的贮存和携带者, RNA 是参与遗传信息表达的过程。RNA 有三种: 信使核糖核酸 (mRNA)、转运核糖核酸 (tRNA)、核蛋白体核糖核酸 (rRNA)。

(一) 核酸的基本构成单位

表 1-1 DNA 与 RNA 结构区别

	DNA	RNA
磷酸	磷酸	
碱基	腺嘌呤 (A)	腺嘌呤 (A)
	鸟嘌呤 (G)	鸟嘌呤 (G)
	胞嘧啶 (C)	胞嘧啶 (C)
	胸腺嘧啶 (T)	尿嘧啶 (U)
戊糖	D-2 脱氧核糖 (dR)	D-核糖

核苷酸的组成包括含氮碱基、戊糖和磷酸。DNA 与 RNA 比较, 其戊糖不同, 部分碱基不同。构成核酸的碱基主要有 5 中, 包括 A, G, C, T, U。DNA 中含有 T 而没有 U, RNA 中只有 U 而没有 T。

白话记忆 可采用联想记忆法记忆核苷酸的三种组成成分。“酸”磷酸、“甜”戊糖、“苦”碱基, “三味一体”核苷酸。

考题回放

存在于核酸分子中的碱基有 (D)

- A. 2 种
 B. 3 种
 C. 4 种
 D. 5 种
 E. 6 种

二、核酸的分子结构

考点解析

(一) 一级结构

许多个单核苷酸借 3',5'-磷酸二酯键相互连接形成核苷酸,多核苷酸链中核苷酸的排列顺序称为核酸的一级结构。

(二) DNA 双螺旋结构

DNA 分子由两条反向平行的多核苷酸链围绕在一共同中心轴,以右手螺旋盘旋而形成;两链以磷酸和脱氧核糖为骨架,位于螺旋外侧;碱基位于螺旋内侧;碱基平面与中心轴垂直,螺旋旋转一周为 10 对碱基。两条多核苷酸链通过碱基之间形成的氢键联系在一起。双螺旋的纵向稳定性靠碱基平面间的疏水性堆积维持。

1. DNA 碱基组成规则 (Chargaff 规则)

$A=T, G=C$; 嘌呤与嘧啶的总数相等 ($A+G=T+C$)。种属特异。非组织、器官特异。不受年龄、性别等影响。

2. Watson-Crick 双螺旋结构模型 (B-DNA)

(1) 反向平行双链: DNA 分子由两条相互平行但走向相反的脱氧多核苷酸链组成,脱氧核糖和磷酸形成长链的基本骨架,位于外侧;碱基位于内侧;

(2) 碱基互补配对: AT 配对 (两个氢键), GC 配对 (三个氢键), 碱基对平面几乎垂直螺旋轴;

(3) 右手双螺旋: 螺距为 3.4 nm, 直径为 2.0 nm, 每个螺旋单元含有 10 个碱基对 (bp) (后调整为每圈 10.5 bp, 螺距为 3.6 nm);

(4) 表面功能区: 小沟较浅, 大沟较深, 大沟是蛋白质识别 DNA 碱基序列的基础;

(5) 维持双螺旋结构稳定的力量: 氢键维持双链横向稳定, 碱基疏水性堆积力维持螺旋纵向稳定。

(三) DNA 高级结构

超螺旋: DNA 双螺旋基础上的进一步螺旋化。

(四) DNA 功能

1. 储存遗传信息;
2. 复制遗传信息;
3. 表达遗传信息。

三、DNA 变性及其应用

考点解析

(一) DNA 变性

在理化因素作用下, DNA 分子中的氢键断裂, 碱基堆积力破坏, 双螺旋结构解体, 双链分开形成单链的过程。

(二) DNA 复性

变性分开的单链分子按照碱基互补配对原则重新形成双链并恢复双螺旋结构的过程。

(三) 核酸分子杂交

不同来源的核酸变性以后, 合并在一起, 只要这些核酸分子含有可以形成碱基互补配对的序列就可以形成部分双链。由不同来源的核酸单链分子形成杂化双链的过程称核酸分子杂交。

白话记忆 双股链, 反平行, 右手盘绕双螺旋; 磷酸核糖做骨架, 碱基填充在里边; AT 对, GC 对, 垂直纵轴堆成堆; 螺距 3.4 nm, 10 对碱基绕一圈, 小沟大沟在表面。纵向堆积力, 横向氢键维系。

考题回放

下列 DNA 双螺旋结构的叙述, 正确的是 (E)

- A. 一条链是左手螺旋, 另一条链是右手螺旋
- B. 双螺旋结构的稳定纵向靠氢键维系
- C. A+T 与 G+C 的比值为 1
- D. 两条链的碱基间以共价键相连
- E. 磷酸、脱氧核糖构成螺旋的骨架

四、RNA 的分类、特点及功能

考点解析

表 1-2 RNA 的分类、特点及功能

名称	英文缩写	特点	功能
核蛋白体 RNA	rRNA	含量多	核蛋白体组成成分
信使 RNA	mRNA	少量、短寿、多样	蛋白质合成模板
转运 RNA	tRNA	分子小、稀有碱基多	转运氨基酸
不均一核 RNA	hnRNA	含内含子、外显子的对应序列	成熟 mRNA 的前体
核酶 (RNA 酶)			具有催化活性

(一) 信使 RNA (半衰期最短)

1. hnRNA 为 mRNA 的初级产物, 经过剪切切除内含子, 拼接外显子, 成为成熟的 mRNA 并移位到胞质。

2. mRNA 头尾特殊结构 大多数的真核 mRNA 在转录后 5' 末端加上一个 7-甲基鸟嘌呤及三磷酸鸟苷帽子, 帽子结构在 mRNA 作为模板翻译成蛋白质的过程中具有促进核蛋白体与 mRNA 的结合, 加速翻译起始速度的作用, 同时可以增强 mRNA 的稳定性。3' 末端多了一个多聚腺苷酸尾巴, 可能与 mRNA 从核内向胞质的转位及 mRNA 的稳定性有关。

3. mRNA 功能 是把核内 DNA 的碱基顺序, 按照碱基互补的原则, 抄录并转送至胞质, 以决定蛋白质合成的氨基酸排列顺序。mRNA 分子上每 3 个核苷酸为一组, 决定肽链上某一个氨基酸, 为三联体密码。

考题回放

下列有关 mRNA 结构的叙述, 正确的是 (D)

- 5'-端有多聚腺苷酸帽子结构
- 3'-端有甲基化鸟嘌呤尾结构
- 链的二级结构为单链卷曲和单链螺旋
- 链的局部可形成双链结构
- 三个相连核苷酸组成一个反密码子

(二) 转运 RNA (分子量最小)

1. tRNA 分子中含有 10%~20% 稀有碱基, 包括双氢尿嘧啶, 假尿嘧啶和甲基化的嘌呤等。

2. 二级结构为三叶草形, 位于左右两侧的

环状结构分别称为 DHU 环和 T ψ C 环, 位于下方的环叫作反密码环; 反密码环中间的 3 个碱基为反密码子, 与 mRNA 上相应的三联体密码子形成碱基互补; 所有 tRNA 3' 末端均有相同的 CCA-OH 结构。

3. 三级结构为倒 L 型。

4. 功能是在细胞蛋白质合成过程中作为各种氨基酸的载体并将其转呈给 mRNA。

(三) 核蛋白体 RNA (含量最多)

1. 亚基 原核生物的 rRNA 的小亚基为 16S, 大亚基为 5S、23S; 真核生物的 rRNA 的小亚基为 18S, 大亚基为 5S、5.8S、28S。真核生物的 18SrRNA 的二级结构呈花状。

2. 功能 rRNA 与核糖体蛋白共同构成核糖体, 它是蛋白质合成机器——核蛋白体的组成成分, 参与蛋白质的合成。

(四) 核酶

某些 RNA 分子本身具有自我催化功能, 可以完成 rRNA 的剪接。这种具有催化作用的 RNA 称为核酶。

五、DNA 变性

考点解析

在某些理化因素作用下, 如加热, DNA 分子互补碱基对之间的氢键断裂, 使 DNA 双螺旋结构松散, 变成单链, 即为变性。监测是否发生变性的一个最常用的指标是 DNA 在紫外区 260 nm 波长处的吸光值变化。解链过程中, 吸光值增加, 并与解链程度有一定的比例关系, 称为 DNA 的增色效应。紫外光吸收值达到最大

值的 50% 时的温度称为 DNA 的解链温度 (T_m)，一种 DNA 分子的 T_m 值大小与其所含碱基中的 G+C 比例相关，G+C 比例越高， T_m 值越高。

DNA 变性后理化性质改变：黏度降低，浮力密度增加，旋光偏振光改变，紫外吸收增加。

GC 含量越高， T_m 越大；DNA 越长， T_m 越大；溶液离子强度增高， T_m 值增加；DNA 越纯，相变范围越小。

考题回放

1. RNA 和 DNA 彻底水解后的产物 (E)

- A. 核糖相同，部分碱基不同
- B. 碱基相同，核糖不同
- C. 碱基不同，核糖不同
- D. 碱基不同，核糖相同
- E. 部分碱基不同，核糖不同

2. 含稀有碱基最多的 RNA 是 (C)

- A. rRNA
- B. mRNA
- C. tRNA
- D. hnRNA
- E. SnRNA

3. 通常既不见于 DNA 又不见于 RNA 的碱基是 (B)

- A. 腺嘌呤
- B. 黄嘌呤
- C. 鸟嘌呤
- D. 胸腺嘧啶
- E. 尿嘧啶

4. DNA 受热变性时 (D)

- A. 在 260 nm 波长处的吸光度下降
- B. 多核苷酸链断裂成寡核苷酸链
- C. 碱基对可形成氢键
- D. 加入互补 RNA 链再冷却，可形成 DNA/RNA 杂交分子
- E. 溶液黏度增加

5. 不同的核酸分子其解链温度 (T_m) 不同，以下关于 T_m 的说法正确的是 (A)

- A. DNA 中 GC 对比例愈高， T_m 愈高
- B. DNA 中 AT 对比例愈高， T_m 愈高
- C. 核酸愈纯， T_m 范围愈大
- D. 核酸分子愈小， T_m 范围愈大
- E. T_m 较高的核酸常常是 RNA

第三节 酶

考纲细目及命题规律

	考纲要求	考点星级
1. 酶的催化作用	(1) 酶的分子结构与催化作用	★★
	(2) 酶促反应的特点	★★
	(3) 酶-底物复合物	★
2. 辅酶与酶辅助因子	(1) 维生素与辅酶的关系	★★
	(2) 辅酶作用	★
	(3) 金属离子作用	★
3. 酶促反应动力学	(1) K_m 和 V_{max} 的概念	★★
	(2) 最适 pH 值和最适温度	★★
4. 抑制剂对酶促反应的抑制作用	(1) 不可逆抑制	★
	(2) 可逆性抑制	★★★
5. 酶活性的调节	(1) 别构调节	★
	(2) 共价修饰	★
	(3) 酶原激活	★
	(4) 同工酶概念	★
6. 核酶	核酶的概念	★

一、酶的概念

考点解析

酶是由活细胞合成的,对其特异底物起高效催化作用的蛋白质。某些 RNA 也具有酶活性。

二、酶促反应的特点

考点解析

(一) 酶促反应特点

1. 高度催化效率,显著降低活化能;
2. 高度特异性(专一性):绝对特异性、相对特异性、立体异构特异性;
3. 高度可调节性。

考题回放

酶的催化高效性是因为酶 (B)

- A. 启动热力学不能发生的反应
- B. 能降低反应的活化能

- C. 能升高反应的活化能
- D. 可改变反应的平衡点
- E. 对作用物(底物)的选择性

三、酶的分子组成及结构

考点解析

(一) 酶的组成

单纯酶:仅由氨基酸残基构成的酶。

结合酶:包含酶蛋白(决定反应的特异性)和辅助因子(决定反应的种类与性质)。

可分为辅酶(与酶蛋白结合疏松,可以用透析或超滤方法除去)和辅基(与酶蛋白结合紧密,不能用透析或超滤方法除去)。

酶蛋白与辅助因子结合形成的复合物称为全酶,只有全酶才有催化作用。

(二) 参与组成辅酶的维生素

表 1-3 参与组成辅酶的维生素

转移基团	辅酶或辅基名称	所含维生素
氢原子(质子)	NAD ⁺ (CoI)	尼克酰胺(维生素 PP 的一种)
	NADP ⁺ (CoII)	尼克酰胺(维生素 PP 的一种)
	FMN(黄素单核苷酸)	VitB ₂ (核黄素)
	FAD(黄素腺嘌呤二核苷酸)	VitB ₂ (核黄素)
醛基	TPP(焦磷酸硫胺素)	VitB ₁ (硫胺素)
酰基	辅酶 A (CoA)	泛酸
	硫辛酸	硫辛酸
烷基	钴胺素辅酶类	VitB ₁₂
CO ₂		生物素
氨基	磷酸吡哆醛	吡哆醛(VitB ₆)
一碳单位	FH ₄ (四氢叶酸)	叶酸

考题回放

下列为含有 B 族维生素的辅酶,例外的是 (C)

- A. 磷酸吡哆醛
- B. 辅酶 A
- C. 细胞色素 b
- D. 四氢叶酸
- E. 硫胺素焦磷酸

(三) 酶的活性中心

酶的活性中心由酶作用的必需基团组成,这些必需基团在空间位置上接近组成特定的空间结

构,能与底物特异地结合并将底物转化为产物。对结合酶来说,辅助因子参与酶活性中心的组成。但有一些必需基团并不参加活性中心的组成。

四、反应动力学

考点解析

(一) 底物浓度的影响

在底物浓度较低时,反应速度随底物浓度的增加而上升,加大底物浓度,反应速度趋缓,底

物浓度进一步增高, 反应速度不再随底物浓度增大而加快, 达最大反应速度, 此时酶的活性中心被底物饱和。

1. 米氏方程

$$V = V_{\max} [S] / K_m + [S]$$

2. 米氏常数 K_m 酶的特征性常数, 只与酶的结构、酶所催化的底物和反应环境如温度、pH、离子强度有关, 与酶的浓度无关; 物理意义为反应速度达到最大反应速度一半时的底物浓度; 可用作酶与底物亲和能力的度量指标: K_m 越大、亲和力越小, K_m 越小、亲和力越大; V_{\max} 是酶完全被底物饱和时的反应速度, 与酶浓度呈正比。

考题回放

K_m 值的概念是 (E)

- A. 达到 V_{\max} 所需底物的浓度
- B. 与底物毫无关系
- C. 酶-底物复合物的解离常数
- D. 酶在同一反应中 K_m 值随浓度而变化
- E. 是达到 $1/2V_{\max}$ 时的底物浓度

3. 温度 温度对酶促反应速度具有双重影响。升高温度一方面可加快酶促反应速度, 同时也增加酶的变性。酶促反应最快时的环境温度称为酶促反应的最适温度。酶的活性虽然随温度的下降而降低, 但低温一般不使酶破坏。酶的最适温度不是酶的特征性常数, 它与反应进行的时间有关。

4. pH 酶活性受其反应环境的 pH 影响, 且不同的酶对 pH 有不同要求, 酶活性最大的某一 PH 值为酶的最适 pH 值, 如胃蛋白酶的最适 pH 约为 1.8, 肝精氨酸酶最适 pH 为 9.8, 但多

数酶的最适 pH 接近中性。最适 pH 不是酶的特征性常数, 它受底物浓度、缓冲液的种类与浓度以及酶的纯度等因素影响。

(二) 抑制剂的影响 (★2011 年重点预测考点)

1. 不可逆抑制剂 其以共价键与酶活性中心上的必需基团相结合, 使酶失活。此种抑制剂不能用透析、超滤等方法去除。农药敌敌畏等有机磷; 重金属如汞离子; 路易士气等有机砷都是不可逆抑制剂。

2. 可逆抑制剂 其通常以非共价键与酶和(或)酶-底物复合物可逆性结合, 使酶活性降低或消失。采用透析或超滤的方法可将抑制剂除去, 使酶恢复活性。可分为: 竞争、非竞争、反竞争性抑制剂。

(1) 竞争性抑制剂: 与底物竞争酶的活性中心, 从而阻碍酶与底物结合形成中间产物。如丙二酸对琥珀酸脱氢酶的抑制作用; 磺胺类药物由于化学结构与对氨基苯甲酸相似, 是二氢叶酸合成酶的竞争抑制剂, 抑制二氢叶酸的合成; 许多抗代谢的抗癌药物, 如氨甲蝶呤 (MTX)、5-氟尿嘧啶 (5-FU)、6-巯基嘌呤 (6-MP) 等, 几乎都是酶的竞争性抑制剂, 分别抑制四氢叶酸、脱氧胸苷酸及嘌呤核苷酸的合成。 V_{\max} 不变, K_m 值增大。

(2) 非竞争性抑制剂: 与酶活性中心外的必需基团结合, 不影响酶与底物的结合, 酶和底物的结合也不影响与抑制剂的结合。 V_{\max} 降低, K_m 值不变。

(3) 反竞争性抑制剂: 仅与酶和底物形成的中间产物结合, 使中间产物的量下降。 V_{\max} 、 K_m 均降低。

表 1-4 三种抑制剂区别

	竞争性抑制剂	非竞争性抑制剂	反竞争性抑制剂
结合部位	活性中心	活性中心以外的部位	活性中心以外的部位
增加底物浓度的作用	消除抑制	不能消除抑制	不能消除抑制
对 V_{\max} 的影响	不变	降低	降低
对 K_m 的影响	增加	不变	降低

考题回放

关于酶竞争性抑制剂的叙述错误的是 (C)

- A. 抑制剂与底物结构相似
- B. 抑制剂与底物竞争酶的底物结合部位