

银成教育全国辅导机构指定用书

2013

贺银成 国家临床执业医师 资格考试 辅导讲义(上册)

编著 贺银成

重要提示

正版书享用：

1. 双色底图印刷，盗版书无法核对答案。
2. 赠贺银成授课视频光盘，内含10.5小时重要课程。
3. 凭激活码（每书1个，限用3次）登录www.buaapress.com.cn在线享用其他超值增值服务内容。

卡号：2013003209674

密码：BUA

新大纲
最新版

正版书赠光盘



北京航空航天大学出版社
BEIHANG UNIVERSITY PRESS

银成教育全国辅导机构指定用书

贺银成 国家临床执业医师 资格考试 辅导讲义(上册)

编著 贺银成

重要提示

正版书享用：

1. 双色底图印刷，盗版书无法核对答案。
2. 赠贺银成授课视频光盘，内含10.5小时重要课程。
3. 凭激活码（每书1个，限用3次）登录www.buaapress.com.cn在线享用其他超值增值服务内容。

新大纲
最新版

正版书赠光盘



北京航空航天大学出版社
BEIHANG UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本书作者贺银成是医考辅导顶级名师,多年来应邀在全国各地讲授临床执业医师复习课程,深受考生欢迎。本书就是在讲稿基础上,结合作者多年来对临床执业医师考试的潜心研究,历时数年编著而成,以帮助考生迅速抓住重点、掌握难点,了解命题规律。本书严格按2013年新大纲进行修订,重写了部分章节,新增55页内容。全书共分十九篇,包括生物化学、生理学、医学微生物学、医学免疫学、病理学、药理学、医学心理学、医学伦理学、医学统计学、预防医学、卫生法规、内科学(含诊断学)、传染病学与皮肤性病学、神经病学、精神病学、外科学、妇产科学、儿科学和实践综合。每篇又分为若干个章节,每章内容包括复习要点、常考点及参考答案三个部分。全书按教科书的体例和顺序进行编排,这样更符合大多数考生的习惯,便于复习。本书按大纲要求对所有考点逐一解析,且讲练结合。利用大量图表,对一些相似的知识点进行对比、归纳总结,重点讲解常考点、易混点。由于执业医师考试科目繁多,复习时要求记忆的东西实在太多,因此本书也教给了考生们许多实用的记忆方法。以便易记易考,节省时间。本书适合所有参加临床执业医师资格考试的考生以及广大医学工作者。

图书在版编目(CIP)数据

贺银成 2013 国家临床执业医师资格考试辅导讲义. 上册 / 贺银成编著. --北京:北京航空航天大学出版社, 2013.2

ISBN 978-7-5124-1004-6

I. ①贺… II. ①贺… III. ①临床医学—医师—资格考试—自学参考资料 IV. ①R4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 265210 号

版权所有,侵权必究。

贺银成 2013 国家临床执业医师资格考试辅导讲义(上册)

贺银成 编著

策划编辑:谭 莉

责任编辑:艾艳珂

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号

<http://www.buaapress.com.cn>

发行部电话:(010)82317024 传真:(010)82328026

读者信箱:bhpress@263.net 邮购电话:(010)82316936

三河市汇鑫印务有限公司印装 各地书店经销

*

开本:787×1092 1/16 印张:46.5 字数:1197 千字

2013 年 2 月第 1 版 2013 年 2 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5124-1004-6 定价:74.00 元

若本书有倒页、脱页、缺页等印装质量问题,请与本社发行部联系调换。联系电话:(010)82317024

前言

作者应邀在全国各地讲授临床执业医师复习课程,深受考生欢迎,本书就是在讲稿基础上,结合作者多年来对临床执业医师考试的潜心研究编著而成,以帮助考生迅速抓住重点、掌握难点,了解命题规律。

本书严格按2013年新大纲进行修订,重写了部分章节,新增55页内容。

全书共分十九篇,包括生物化学、生理学、医学微生物学、医学免疫学、病理学、药理学、医学心理学、医学伦理学、医学统计学、预防医学、卫生法规、内科学(含诊断学)、传染病学与皮肤性病学、神经病学、精神病学、外科学、妇产科学、儿科学和实践综合。每篇又分为若干个章节,每章内容包括复习要点、常考点及参考答案三个部分。

全书按教科书的体例和顺序进行编排,这样更符合大多数考生的习惯,便于复习。

本书按大纲要求对所有考点逐一解析,且讲练结合。利用大量图表,对一些相似的知识点进行对比、归纳总结,重点讲解常考点、易混点。由于执业医师考试科目繁多,复习时要求记忆的东西实在太多,因此本书中,我也教给了考生们许多实用的记忆方法。以便易记易考,节省时间。

因篇幅所限,本书所选例题不可能给出详尽解答。若有疑问,可以参阅《贺银成2013国家临床执业及助理医师资格考试历年考点精析》,将会得到十分详细的解答。这是一本真题解析,收集了1999~2012年的全部真题,且对每道试题均给出了详尽解答,明确指出了每道试题为什么对?为什么错?错在什么地方?也教给大家一些非常实用的解题方法和技巧,同时纠正了某些执医辅导书中常见的错误答案。

本书配有由我主讲的全套授课光盘,考生可以结合《辅导讲义》,自由听课,轻松复习。根据去年考生反馈信息,只要认真将授课光盘听过3~4遍,熟练掌握《辅导讲义》所涉及的知识,基本上都能轻松通过执业医师考试。如果需要授课光盘,可以通过以下方式获取:

QQ: 2527 0063

E-Mail: heyincheng2002@yahoo.com.cn

网站 <http://www.yixueks.com>

武汉银成文化传播有限公司电话: 027-5151 1888

复习执医实践技能时,可以参阅《贺银成2013国家临床执业(助理)医师资格考试实践技能应试指南》,且有我亲自全程讲授的实践技能操作的配套光盘,可以选用。

考生们在使用本书过程中发现不足或错误之处,请随时指出,本人将无限感激!

最后祝愿大家顺利通过今年的执医考试!

贺银成

2013年1月

上 册

第一篇 生物化学	(1)
第1章 蛋白质的结构与功能	(1)
第2章 核酸的结构与功能	(6)
第3章 酶	(13)
第4章 糖 代 谢	(20)
第5章 脂类代谢	(30)
第6章 生物氧化	(39)
第7章 氨基酸代谢	(43)
第8章 核苷酸代谢	(51)
第9章 基因信息的传递	(55)
第10章 癌基因与抑癌基	(74)
第11章 细胞信息转导	(76)
第12章 血液与肝的生物化学	(79)
第13章 维 生 素	(85)
第二篇 生理学	(86)
第1章 细胞的基本功能	(86)
第2章 血 液	(94)
第3章 血液循环	(101)
第4章 呼 吸	(116)
第5章 消化和吸收	(124)
第6章 能量代谢与体温	(133)
第7章 尿的生成和排出	(137)
第8章 神经系统的功能	(144)
第9章 内 分 泌	(156)
第10章 生 殖	(163)
第三篇 医学微生物学	(166)
第1章 微生物的基本概念、细菌形态结构与细菌生理	(166)
第2章 消毒灭菌、噬菌体与细菌的遗传变异	(172)
第3章 细菌的感染与免疫、细菌感染的检测方法与防治原则	(176)
第4章 球菌、肠道杆菌、弧菌与螺杆菌属	(180)
第5章 厌氧菌、分枝杆菌与嗜血杆菌属	(188)
第6章 动物源性细菌、其他细菌、放线菌属与诺卡菌属	(192)
第7章 支原体、立克次体、衣原体与螺旋体	(195)

第 8 章	病毒的基本性状、病毒的感染与免疫	(199)
第 9 章	病毒感染的检查方法与呼吸道病毒	(204)
第 10 章	肠道病毒与肝炎病毒	(208)
第 11 章	虫媒病毒、出血热病毒与疱疹病毒	(212)
第 12 章	逆转录病毒、狂犬病病毒、人乳头瘤病毒与朊粒	(215)
第 13 章	真 菌	(219)
第四篇	医学免疫学	(221)
第 1 章	免疫学绪论与抗原	(221)
第 2 章	免疫器官与免疫细胞	(226)
第 3 章	免疫球蛋白与补体系统	(234)
第 4 章	细胞因子、白细胞分化抗原与黏附分子	(240)
第 5 章	主要组织相容性复合体与免疫应答	(244)
第 6 章	黏膜免疫系统与免疫耐受	(251)
第 7 章	抗感染免疫与超敏反应	(254)
第 8 章	自身免疫性疾病与免疫缺陷病	(257)
第 9 章	肿瘤免疫与移植免疫	(260)
第 10 章	免疫学检测技术与免疫学防治	(263)
第五篇	病 理 学	(268)
第 1 章	细胞组织的适应、损伤与修复	(268)
第 2 章	局部血液循环障碍	(276)
第 3 章	炎 症	(281)
第 4 章	肿 瘤	(286)
第 5 章	心血管系统疾病	(296)
第 6 章	呼吸系统疾病	(302)
第 7 章	消化系统疾病	(308)
第 8 章	淋巴造血系统疾病	(316)
第 9 章	免疫性疾病	(318)
第 10 章	泌尿系统疾病	(321)
第 11 章	生殖系统与乳腺疾病	(325)
第 12 章	内分泌系统疾病	(329)
第 13 章	流行性脑脊髓膜炎与流行性乙型脑炎	(331)
第 14 章	传染病与寄生虫病	(333)
第 15 章	性传播疾病	(339)
第六篇	药 理 学	(341)
第 1 章	药物代谢动力学与药物效应动力学	(341)

第2章	胆碱受体激动药、抗胆碱酯酶药与胆碱酯酶复活药	(346)
第3章	M胆碱受体阻断药、肾上腺素受体激动药与阻断药	(349)
第4章	局部麻醉药与镇静催眠药	(354)
第5章	抗癫痫药与抗惊厥药	(356)
第6章	抗帕金森病药与抗精神失常药	(358)
第7章	镇痛药与解热镇痛抗炎药	(362)
第8章	钙通道阻滞药与抗心律失常药	(365)
第9章	利尿药与抗高血压药	(369)
第10章	治疗心衰的药物、抗动脉粥样硬化药与抗心绞痛药	(373)
第11章	作用于血液及造血器官的药物与组胺受体阻断药	(378)
第12章	作用于呼吸系统与消化系统的药物	(382)
第13章	糖皮质激素类药、抗甲状腺药与降糖药	(385)
第14章	β -内酰胺类、大环内酯类与林可霉素类抗生素	(389)
第15章	氨基糖苷类、四环素类抗生素与氯霉素	(392)
第16章	人工合成的抗菌药、抗病毒与抗真菌药	(395)
第17章	抗结核药、抗疟药与抗恶性肿瘤药	(398)
第七篇	医学心理学	(401)
第1章	绪论与医学心理学基础	(401)
第2章	心理卫生与心身疾病	(409)
第3章	心理评估与心理治疗	(412)
第4章	医患关系与患者的心理问题	(423)
第八篇	医学伦理学	(427)
第1章	伦理学、医学伦理学的基本原则与规范	(427)
第2章	医疗人际关系伦理与临床诊疗伦理	(435)
第3章	临终关怀与公共卫生伦理	(441)
第4章	医学科研、医学新技术研究伦理与医学道德	(443)
第九篇	医学统计学	(451)
第1章	概论与数值变量数据	(451)
第2章	分类变量资料	(464)
第3章	直线相关和回归、统计图表	(471)
第4章	秩和检验、Logistic 回归分析与生存分析	(474)
第十篇	预防医学	(480)
第1章	绪论	(480)
第2章	人群健康研究的流行病学原理和方法	(482)



第3章 临床预防服务	(498)
第4章 社区公共卫生	(507)
第5章 卫生服务体系与卫生管理	(521)
第十一篇 卫生法规	(526)
第1章 执业医师法与医疗机构管理条例	(526)
第2章 医疗事故处理条例与母婴保健法	(534)
第3章 传染病防治法与艾滋病防治条例	(541)
第4章 突发公共卫生事件应急条例与药品管理法	(549)
第5章 麻醉药品和精神药品管理条例与处方管理办法	(552)
第6章 献血法与医疗机构临床用血管理办法	(556)
第7章 侵权责任法与人体器官移植条例	(560)
第8章 放射诊疗管理规定与抗菌药物临床应用管理办法	(563)
第9章 精神卫生法与疫苗流通和预防接种管理条例	(567)
第十二篇 内科学	(570)
第1章 肺炎与肺脓肿	(570)
第2章 支气管扩张症	(579)
第3章 肺 结 核	(581)
第4章 慢性阻塞性肺疾病与支气管哮喘	(588)
第5章 肺血栓栓塞症	(597)
第6章 肺动脉高压与肺源性心脏病	(599)
第7章 胸腔积液	(604)
第8章 呼吸衰竭	(610)
第9章 急性呼吸窘迫综合征与多器官功能障碍综合征	(616)
第10章 心力衰竭	(620)
第11章 心律失常	(629)
第12章 心脏骤停与心脏性猝死	(637)
第13章 高 血 压	(641)
第14章 冠状动脉粥样硬化性心脏病	(648)
第15章 心脏瓣膜病	(662)
第16章 感染性心内膜炎	(670)
第17章 心肌疾病与急性心包炎	(673)
第18章 胃十二指肠疾病	(681)
第19章 肠结核与结核性腹膜炎	(694)
第20章 炎症性肠病与功能性胃肠病	(699)
第21章 肝脏疾病	(708)
第22章 消化道大出血	(722)

下 册

第十二篇 内科学	(726)
第23章 尿液检查与肾小球疾病	(726)
第24章 尿路感染	(737)
第25章 肾功能不全	(743)
第26章 贫 血	(750)
第27章 白细胞减少和粒细胞缺乏症	(764)
第28章 骨髓增生异常综合征与白血病	(765)
第29章 淋巴瘤与多发性骨髓瘤	(778)
第30章 出血性疾病	(784)
第31章 输 血	(793)
第32章 内分泌疾病总论与下丘脑-垂体疾病	(801)
第33章 甲状腺功能亢进症与甲状腺功能减退症	(808)
第34章 肾上腺疾病	(817)
第35章 糖尿病、低血糖症与痛风	(824)
第36章 风湿性疾病	(837)
第37章 中毒与中暑	(849)
第十三篇 传染病学与皮肤性病学	(858)
第1章 传染病学总论	(858)
第2章 病毒性感染性疾病	(863)
第3章 细菌感染性疾病	(878)
第4章 钩端螺旋体病与疟疾	(890)
第5章 日本血吸虫病与囊尾蚴病	(894)
第6章 性传播疾病	(898)
第十四篇 神经病学	(904)
第1章 神经病学概论	(904)
第2章 头痛与脑血管疾病	(912)
第3章 帕金森病、癫痫与脊髓疾病	(925)
第4章 周围神经疾病、神经-肌肉接头与肌肉疾病	(935)
第十五篇 精神病学	(942)
第1章 概述与症状学	(942)
第2章 器质性精神障碍与精神活性物质所致精神障碍	(951)
第3章 精神分裂症与心境障碍	(958)



第4章	神经症性与分离性障碍	(965)
第5章	应激相关障碍与心理生理障碍	(969)

第十六篇 外科学

(972)

第1章	外科病人的体液失调	(972)
第2章	休 克	(978)
第3章	围手术期处理	(985)
第4章	外科病人的营养代谢	(990)
第5章	外科感染	(994)
第6章	创伤与烧伤	(1003)
第7章	脑外科疾病	(1011)
第8章	甲状腺与甲状旁腺疾	(1023)
第9章	乳房疾病	(1034)
第10章	胸部外科疾病	(1040)
第11章	腹 外 疝	(1051)
第12章	腹部损伤与急性化脓性腹膜炎	(1057)
第13章	胃十二指肠疾病	(1066)
第14章	肠梗阻与阑尾炎	(1075)
第15章	结、直肠与肛管疾病	(1083)
第16章	肝脓肿与门静脉高压症	(1093)
第17章	胆道疾病	(1099)
第18章	胰腺疾	(1106)
第19章	血管外科疾病	(1114)
第20章	隐睾症与泌尿系统损伤	(1120)
第21章	泌尿系统感染与梗阻	(1124)
第22章	尿石症与泌尿系统肿瘤	(1131)
第23章	鞘膜积液与精索静脉曲张	(1142)
第24章	骨折概论	(1145)
第25章	骨折各论	(1151)
第26章	关节脱位损伤、手外伤与断肢(指)再植	(1164)
第27章	周围神经损伤	(1168)
第28章	运动系统慢性疾病	(1170)
第29章	骨与关节感染	(1177)
第30章	骨 肿 瘤	(1183)

第十七篇 妇产科学

(1187)

第1章	女性生殖系统解剖与生理	(1187)
第2章	妊娠生理、妊娠诊断与产前保健	(1197)

第3章	正常分娩与正常产褥	(1213)
第4章	病理妊娠	(1224)
第5章	妊娠合并症、遗传咨询、产前筛查与产前诊断	(1248)
第6章	异常分娩	(1254)
第7章	分娩期并发症与异常产褥	(1268)
第8章	女性生殖系统炎症	(1277)
第9章	女性生殖器官肿瘤	(1283)
第10章	妊娠滋养细胞疾病与生殖内分泌疾病	(1298)
第11章	子宫内膜异位症、子宫腺肌病与子宫脱垂	(1312)
第12章	不孕症、计划生育与妇女保健	(1318)
第十八篇	儿科学	(1328)
第1章	绪论、生长发育与儿童保健原则	(1328)
第2章	营养和营养障碍疾病	(1334)
第3章	新生儿与新生儿疾病	(1346)
第4章	遗传性疾病与免疫性疾病	(1361)
第5章	感染性疾病	(1371)
第6章	消化系统疾病	(1384)
第7章	呼吸系统疾病	(1394)
第8章	心血管系统疾病	(1403)
第9章	泌尿系统疾病	(1410)
第10章	血液系统疾病	(1417)
第11章	神经系统与内分泌系统疾病	(1424)
第十九篇	实践综合	(1433)
第1章	发热与胸痛	(1433)
第2章	咳嗽咳痰咯血、呼吸困难与水肿	(1436)
第3章	腹痛、腹泻、恶心呕吐、呕血便血与黄疸	(1440)
第4章	发绀、紫癜、苍白乏力与淋巴结肿大	(1446)
第5章	头痛、意识障碍、抽搐与惊厥	(1449)
第6章	晕厥、心脏杂音与心悸	(1453)
第7章	肝肿大、脾肿大、腹水与腹部包块	(1456)
第8章	甲状腺肿大、进食哽噎、疼痛与吞咽困难	(1460)
第9章	瘫痪与精神症状	(1462)
第10章	颈肩痛、腰腿痛与关节痛	(1465)
第11章	异常阴道流血与血尿	(1468)
第12章	消瘦与眩晕	(1471)
第13章	尿量异常与膀胱刺激征	(1472)



第一篇 生物化学

第1章 蛋白质的结构与功能

►复习要点

一、氨基酸与多肽

1. 氨基酸的结构与分类 组成人体蛋白质的氨基酸有20种,可分为①、②、③、④、⑤5类(见下表)。

①非极性脂肪族氨基酸(6种)	甘氨酸、丙氨酸、缬氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、脯氨酸
②极性中性氨基酸(6种)	丝氨酸、半胱氨酸、蛋氨酸、天冬酰胺、谷氨酰胺、苏氨酸
③芳香族氨基酸(3种)	苯丙氨酸、色氨酸、酪氨酸
④酸性氨基酸(2种)	谷氨酸、天冬氨酸
⑤碱性氨基酸(3种)	赖氨酸、精氨酸、组氨酸
赖氨酸	含2个氨基的氨基酸
谷氨酸、天冬氨酸	含2个羧基的氨基酸
脯氨酸、羟脯氨酸	脯氨酸、羟脯氨酸为亚氨基酸,脯氨酸为容易使肽链走向形成折角的氨基酸
同型半胱氨酸、鸟氨酸	天然蛋白质中不存在的氨基酸
瓜氨酸	不出现在蛋白质中的氨基酸
色氨酸、酪氨酸	在280nm波长处有特征性吸收峰的氨基酸

	氨基酸	同音记忆法
必需氨基酸	缬、异亮、亮、苯丙、蛋、色、苏、赖	写一两本淡色书来(缬-异-亮-苯-蛋-色-苏-赖)
碱性氨基酸	赖、精、组	拣来精读(碱-赖-精-组)
酸性氨基酸	谷、天冬	三伏天(酸-谷-天)
支链氨基酸	缬、异亮、亮	只借一两(支-缬-异-亮)
芳香族氨基酸	酪、苯丙、色	芳香老本色(芳香-酪-苯-色)
一碳单位	丝、色、组、甘	施舍(一根)竹竿(丝-色-组-甘)
含硫氨基酸	半胱、胱、蛋	留帮光蛋(硫-半-胱-蛋)
生酮氨基酸	亮、赖	同样来(酮-亮-赖)
生糖兼生酮氨基酸	异亮、苯丙、酪、色、苏	一本落色书(异-苯-酪-色-苏)

记忆:①赖氨酸是含两个氨基的氨基酸。记忆为:“赖氨酸”就是“赖”在另一个氨基身边不肯离开的那个氨基酸。

②容易使肽链的走向形成折角的氨基酸是“脯氨酸”。记忆为:只有走向“复”(脯)杂的氨基酸才能形成折角。

③不出现在蛋白质中的氨基酸是瓜氨酸。记忆为:不合群(不出现在蛋白质中)的就是寡(瓜)氨酸。



【例 1】属于酸性氨基酸的是

- | | | |
|---------|--------------|---------|
| A. 半胱氨酸 | B. 苏氨酸 | C. 苯丙氨酸 |
| D. 谷氨酸 | E. 组氨酸(2006) | |

【例 2】氨基酸中人体必需氨基酸的是

- | | | |
|--------|--------------|--------|
| A. 甘氨酸 | B. 组氨酸 | C. 苏氨酸 |
| D. 脯氨酸 | E. 丝氨酸(2001) | |

【例 3】蛋白质合成后经化学修饰的氨基酸是

- | | | |
|---------|--------------|------------|
| A. 半胱氨酸 | B. 羟脯氨酸 | C. 甲硫(蛋)氨酸 |
| D. 丝氨酸 | E. 酪氨酸(2003) | |

- | | | |
|---------|--------|--------|
| A. 半胱氨酸 | B. 丝氨酸 | C. 蛋氨酸 |
| D. 脯氨酸 | E. 鸟氨酸 | |

【例 4】含巯基的氨基酸是

【例 5】天然蛋白质中不含有的氨基酸是(2003)

2. 肽键与肽链

(1) 肽键 肽或蛋白质多肽链中连接两个氨基酸的酰胺键称肽键。

(2) 肽 氨基酸通过肽键相连成肽。

(3) 寡肽 由 10 个以内氨基酸相连组成的肽称为寡肽。

(4) 多肽 由 10 个以上氨基酸相连组成的肽称为多肽。

(5) 肽单元 参与肽键组成的 6 个原子($C_{\alpha 1}$ 、C、O、N、H 和 $C_{\alpha 2}$)位于同一平面, $C_{\alpha 1}$ 和 $C_{\alpha 2}$ 在平面上所处的位置为反式构型,此同一平面上的 6 个原子构成肽单元。其中,肽键的键长为 0.132nm,介于 C—N 的单键长(0.149nm)和双键长(0.127nm)之间,所以有一定程度双键性能,不能自由旋转。而 C_{α} 分别与 N 和 CO 相连的键都是典型的单键,可以自由旋转。正是由于肽单元上 C_{α} 原子所连的两个单键可以自由旋转,决定了两个相邻肽单元平面的相对空间位置。

【例 6】下列关于肽键性质和组成的叙述,正确的是

- | | | |
|---------------------------------|---|--------------------------|
| A. 由 $C_{\alpha 1}$ 和 C-COOH 组成 | B. 由 $C_{\alpha 1}$ 和 $C_{\alpha 2}$ 组成 | C. 由 C_{α} 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(2003) | |

二、蛋白质的分子结构

1. 蛋白质的结构

蛋白质分子结构分成一级、二级、三级和四级结构,后三者称高级结构或空间结构。并非所有蛋白质都有四级结构,由一条肽链组成的蛋白质只有一、二、三级结构,由两条或二两条以上的多肽链组成的蛋白质才可能有四级结构。

(1) 一级结构 在蛋白质分子中,从 N-端至 C-端的氨基酸排列顺序称为蛋白质的一级结构。一级结构中的主要化学键是肽键。此外,蛋白质分子所有的二硫键的位置也属于一级结构范畴。一级结构是蛋白质空间构象和特异生物学功能的基础。

(2) 二级结构 蛋白质的二级结构是指蛋白质分子中某一段肽链的局部空间结构,也就是该段肽链主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。

(3) 三级结构 蛋白质的三级结构是指整条肽链中全部氨基酸残基的相对空间位置,也就是整条肽链所有原子在三维空间的排布位置。

(4) 四级结构 许多蛋白质有两条或两条以上的多肽链,每一条多肽链都有其完整的三级结构,称为亚基。亚基与亚基之间特定的三维空间排布和相互作用,称为蛋白质的四级结构。

	一级结构	二级结构	三级结构	四级结构
定义	蛋白质分子中从 N→C 端的氨基酸排列顺序	指蛋白质分子中某一段肽链的局部空间结构	整条肽链中所有原子在三维空间的排布位置	蛋白质分子中各亚基间的空间排布
表现形式	肽链	α -螺旋、 β -折叠 β -转角、无规卷曲	结构域、分子伴侣	亚基
维系键	肽键(主要) 二硫键(次要)	氢键	疏水键、盐键、氢键 Van der Waals 力	氢键、离子键
意义	一级结构是蛋白质空间构象和特异性功能的基础,但不是决定空间构象的唯一因素	二级结构是由一级结构决定的。在蛋白质中存在 2~3 个模体,发挥特殊生理功能	分子量较大的蛋白质常可折叠成多个结构较为紧密的区域,并各行其功能,称为结构域	含有四级结构的蛋白质,单独的亚基一般没有生物学功能

2. α -螺旋

α -螺旋是常见的蛋白质二级结构,详见下一章“DNA 右手螺旋结构和蛋白质 α -螺旋的鉴别表”。

【例 7】关于蛋白质二级结构的叙述,正确的是

- A. 氨基酸的排列顺序 B. 每一氨基酸侧链的空间构象 C. 局部主链的空间构象
D. 亚基间相对的空间位置 E. 每一原子的相对空间位置(2002、2004、2005)

【例 8】维系蛋白质分子中 α -螺旋的化学键是

- A. 盐键 B. 疏水键 C. 氢键
D. 肽键 E. 二硫键(2001)

【例 9】对稳定蛋白质构象通常不起作用的化学键是

- A. 氢键 B. 盐键 C. 酯键
D. 疏水键 E. 范德华力

【例 10】维系蛋白质分子一级结构的化学键是

- A. 离子键 B. 肽键 C. 二硫键
D. 氢键 E. 疏水键(2000)

三、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

(1) 一级结构是空间构象的基础 蛋白质一级结构是空间构象的基础,也是功能的基础。

(2) 一级结构相似的蛋白质具有相似的高级结构与功能

(3) 氨基酸序列提供重要的生物进化信息

(4) 重要蛋白质的氨基酸序列改变可引起疾病

若一级结构发生改变影响其功能,称为分子病。如血红蛋白 β 亚基的第 6 位氨基酸由谷氨酸转变成缬氨酸后,可导致镰刀形贫血。但并非一级结构的每个氨基酸都很重要。

2. 蛋白质高级结构与功能的关系

血红蛋白(Hb)是含有血红素辅基的蛋白质,具有 4 个亚基,每个亚基结构中间有一个疏水局部,可结合 1 个血红素并携带 1 分子氧,因此 1 分子 Hb 可结合 4 分子氧。成年人红细胞中的 Hb 主要由两条 α 肽链和两条 β 肽链组成($\alpha_2\beta_2$), α 链含 141 个氨基酸残基, β 链含 146 个氨基酸残基。胎儿期主要为 $\alpha_2\gamma_2$,胚胎期主要为 $\alpha_2\varepsilon_2$ 。Hb 能与氧可逆结合,其氧解离曲线呈 S 形。Hb 的 4 条肽链组成 4 个亚基,各亚基构象变化可影响亚基与氧的结合,血红蛋白的氧解离曲线呈 S 形反应了各亚基间的相互协同作用。

蛋白质空间构象与功能有密切关系。生物体内蛋白质的合成、加工和成熟是一个复杂的过程,其中多肽链的正确折叠对其正确构象的形成和功能的发挥至关重要。若蛋白质的折叠发生错误,尽管其一



结构不变,但蛋白质的构象发生改变,仍可影响其功能,严重时可导致疾病的发生,称为蛋白质构象疾病。

疯牛病是由朊病毒蛋白(PrP)引起的一组人和动物神经的退行性病变,具有传染性、遗传性或散在发病的特点。其致病的生化机制是生物体内正常 α -螺旋形式的 PrP^C 转变成了异常的 β -折叠形式的 PrP^{Sc}。外源或新生的 PrP^{Sc} 可作为模板,通过复杂的机制使仅含 α -螺旋的 PrP^C 重新折叠成为仅含 β -折叠的 PrP^{Sc}。PrP^{Sc} 对蛋白酶不敏感,水溶性差,而且对热稳定,可以相互聚集,最终形成淀粉样纤维沉淀而致病。

【例 11】镰刀形贫血患者,其血红蛋白 β 链 N 端第 6 个氨基酸残基谷氨酸被下列哪种氨基酸代替?

- A. 缬氨酸 B. 丙氨酸 C. 丝氨酸
D. 酪氨酸 E. 色氨酸(2000)

【例 12】下列有关血红蛋白结构与功能的叙述,错误的是

- A. 含有血红素 B. 含有 4 个亚基 C. 有储存 O_2 的作用
D. 其氧解离曲线为 S 型 E. 能与 O_2 可逆结合(2011)

注意:①镰刀的作用是割谷(谷)子,割累了,就歇(缬)会儿——镰刀形贫血→谷氨酸→缬氨酸。

②血红蛋白的主要功能是运输氧(携带氧),肌红蛋白的主要功能是储存氧,不要混淆。

【例 13】大多数成人血红蛋白中珠蛋白组成

- A. $\alpha_2\epsilon_2$ B. $\alpha_2\psi_2$ C. $\alpha_2\gamma_2$
D. $\alpha_2\beta_2$ E. $\alpha_2\delta_2$ (2000)

四、蛋白质的理化性质

1. 蛋白质的等电点

蛋白质的等电点与氨基酸的等电点相似,请不要混淆,对比如下表。

	氨基酸的理化特性	蛋白质的理化特性
两性解离/ 两性电离	①两端 α -氨基和 α -羧基在溶液中解离 ②若溶液 $pH < pI$,解离成阳离子 ③若溶液 $pH > pI$,解离成阴离子 ④若 $pH = pI$,成为兼性离子,电中性	①氨基 + 羧基 + 侧链上某些基团的解离 ②若溶液 $pH < pI$,蛋白质带正电荷 ③若溶液 $pH > pI$,蛋白质带负电荷 ④若 $pH = pI$,为兼性离子,电荷为 0
等电点 pI	$pI = (pK_1 + pK_2)/2$	各种蛋白质的 pI 不同,多接近 5.0
紫外吸收	①色氨酸、酪氨酸最大吸收峰在 280nm ②大多数蛋白质都含有色氨酸、酪氨酸,故利用该原理可测定蛋白质含量	蛋白质分子中色氨酸、酪氨酸最大吸收峰在 280nm。蛋白质的 A_{280} 与其浓度成正比,故可作蛋白质的定量测定
茚三酮反应	氨基酸与茚三酮水合物共加热,最终形成蓝紫色化合物,其最大吸收峰在 570nm,利用此原理行氨基酸定量分析	同左
双缩脲反应	无	阳性。用于检测蛋白质水解程度
胶体性质	无	有
变性沉淀凝固	无	有

2. 蛋白质的沉淀

蛋白质变性后,疏水侧链暴露在外,肽链融汇相互缠绕继而聚集,因而从溶液中析出,这一现象称为蛋白质沉淀。

3. 蛋白质的变性

蛋白质变性是指在各种理化因素(加热、乙醇、强酸、强碱、重金属离子、生物碱试剂等)的作用下,蛋白质的空间构象被破坏,导致其理化性质的改变和生物活性的丧失。

蛋白质变性主要是二硫键和非共价键的破坏,不涉及一级结构中氨基酸序列的改变。蛋白质变性后,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。

4. 蛋白质的复性与不可逆性变性

若蛋白质变性的程度较轻,去除变性因素后,有些(并非全部)蛋白质仍可恢复或部分恢复其原有的构象和功能,称为复性。许多蛋白质变性后,空间构象严重破坏,不能复原,称为不可逆性变性。

5. 蛋白质的变性、沉淀和凝固的关系

变性的蛋白质易于沉淀,沉淀的蛋白质不一定变性,凝固的蛋白质一定变性。

注意:①蛋白质变性后——溶液黏度增加、溶解度降低、结晶能力消失、生物活性丧失,易被蛋白酶水解。

②DNA 变性后——溶液黏度降低、DNA 在 260nm 处的吸光度增加(增色效应)。

③蛋白质变性后空间构象被破坏,但一级结构不受影响,部分蛋白质变性后可以复性。

④蛋白质水解时,一级结构被破坏,所有蛋白质水解后均不能复性。

【例 14】变性蛋白质的主要特点是

- A. 不易被蛋白酶水解
- B. 分子量降低
- C. 溶解性增加
- D. 生物学活性丧失
- E. 共价键被破坏(2000)

【例 15】对蛋白质变性的描述,正确的是

- A. 变性蛋白质的溶液黏度下降
- B. 变性的蛋白质不易被消化
- C. 蛋白质沉淀不一定是变性
- D. 蛋白质变性后容易形成结晶
- E. 蛋白质变性不涉及二硫键破坏(2003)

【例 16】下列有关蛋白质变性的叙述,错误的是

- A. 蛋白质变性时其一级结构不受影响
- B. 蛋白质变性时其理化性质发生变化
- C. 蛋白质变性时其生物学活性降低或丧失
- D. 去除变性因素后变性蛋白质都可以复原
- E. 球蛋白变性后其水溶性降低(2006)

【例 17】下列有关蛋白质变性的叙述,错误的是

- A. 蛋白质变性时生物学活性降低或丧失
- B. 蛋白质变性时理化性质发生变化
- C. 蛋白质变性时一级结构不受影响
- D. 去除变性因素后,所有变性蛋白质都可以复性
- E. 球蛋白变性后其水溶性降低(2012)

- A. 一级结构破坏
- B. 二级结构破坏
- C. 三级结构破坏
- D. 四级结构破坏
- E. 空间结构破坏

【例 18】亚基解聚时

【例 19】蛋白质水解时(2003)

► **常考点** 氨基酸的一般特性;蛋白质的分子结构;蛋白质变性及复性。

参考答案——详细解答见《贺银成 2013 国家临床执业及助理医师资格考试历年考点精析》

- | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. ABCDE | 2. ABCDE | 3. ABCDE | 4. ABCDE | 5. ABCDE | 6. ABCDE | 7. ABCDE |
| 8. ABCDE | 9. ABCDE | 10. ABCDE | 11. ABCDE | 12. ABCDE | 13. ABCDE | 14. ABCDE |
| 15. ABCDE | 16. ABCDE | 17. ABCDE | 18. ABCDE | 19. ABCDE | | |



第2章 核酸的结构与功能

►复习要点

一、核酸的化学组成及一级结构

1. 核酸的分类

	DNA	RNA
名称	脱氧核糖核酸	核糖核酸
分布	细胞核、线粒体	细胞质、细胞核、线粒体
功能	携带遗传信息,决定细胞和个体的遗传型	参与遗传信息的复制和表达
碱基	A、G、C、T	A、G、C、U
戊糖	β -D-2-脱氧核糖	β -D-核糖
核苷酸/脱氧核苷酸	dAMP、dGMP、dCMP、dTTP	AMP、GMP、CMP、UMP

2. 核酸的基本组成单位——核苷酸

核 $\rightarrow$ (核糖)
苷 $\rightarrow$ (碱基)
酸 $\rightarrow$ (磷酸) $\rightarrow$ 磷酸

核 $\rightarrow$ 核苷
核苷 $\rightarrow$ 核苷酸 $\rightarrow$ 核酸

记忆:①上述组成记忆为“核-苷-酸”,“核”为核糖;“苷”记忆为碱基;“酸”为磷酸。

②由核(核糖)+苷(碱基)=核苷。“核”与“苷”之间的结合键为——糖苷键。

③由核苷+酸(磷酸)=核苷酸。“核苷”与“酸”之间的结合键为——酯键。

④多个核苷酸组成核酸。“核苷酸”之间的连接键为——3',5'-磷酸二酯键。

3. 核酸的一级结构

核酸的一级结构是指构成核酸的核苷酸或脱氧核苷酸从5'-末端到3'-末端的排列顺序,也就是核苷酸序列。由于核苷酸之间的差异在于碱基不同,因此核酸的一级结构也就是它的碱基序列。由于核酸分子具有方向性,规定它们的核苷酸或脱氧核苷酸的排列顺序和书写规则必须是从5'-末端到3'-末端。

核酸分子中的核糖(或脱氧核糖)和磷酸基团共同构成其骨架结构,但不参与遗传信息的贮存和表达。DNA和RNA对遗传信息的携带和传递,是依靠碱基排列顺序变化而实现的。

【例1】组成核酸分子的碱基主要有

A. 2种

B. 3种

C. 4种

D. 5种

E. 6种(2003)

【例2】组成多聚核苷酸的骨架成分是

A. 碱基与戊糖

B. 碱基与磷酸

C. 碱基与碱基

D. 戊糖与磷酸

E. 戊糖与戊糖(2002)

【例3】核酸中核苷酸之间的连接方式是

A. 2',3'-磷酸二酯键

B. 3',5'-磷酸二酯键

C. 2',5'-磷酸二酯键

D. 1',5'-糖苷键

E. 氢键