

银成教育全国辅导机构指定用书

2014

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14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](http://www.buaapress.com.cn)在线享用其他超值增值服务内容。

新大纲  
最新版

正版书赠超值课程

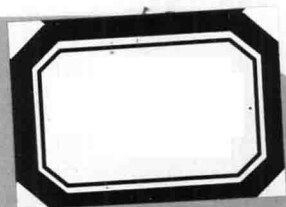


北京航空航天大学出版社  
BEIHANG UNIVERSITY PRESS

银成教育全国辅导机构指定用书

2014

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14小时重要课程。
3. 凭激活码（每书1个，限用3次）登录www.buaa.edu.cn，在线享用其他超值增值服务内容。

新大纲  
最新版

正版书赠超值课程



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。本书严格按第8版新教材进行全面修订,重写了部分章节,新增170页内容,删除了大部分陈旧真题,所选例题以近3年的真题为主。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,每章内容包括考纲要求、复习要点、常考点及参考答案四个部分。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很多,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 2014 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, 2014.1

ISBN 978-7-5124-1304-7

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(2013)第 266193 号

版权所有,侵权必究。

贺银成 2014 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:尤玉琢

\*

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(邮编 100191) <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

北京宏伟双华印刷有限公司印装 各地书店经销

\*

开本:787×1092 1/16 印张:51.75 字数:1325 千字

2014 年 1 月第 1 版 2014 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5124-1304-7 定价:88.00 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。

本书严格按第8版新教材进行全面修订,重写了部分章节,新增170页内容,删除了大部分陈旧真题,所选例题以近3年的真题为主。

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,每章内容包括考纲要求、复习要点、常考点及参考答案四个部分。

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很多,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2014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1999~2013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。多年的培训经验表明,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@qq.com

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2014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,本人将给予适当奖励!具体奖励方法详见公司网站。

最后祝愿大家顺利通过今年的执医考试!

贺银成

2014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 .....	(8)
第3章 酶 .....	(16)
第4章 糖 代 谢 .....	(23)
第5章 脂类代谢 .....	(34)
第6章 生物氧化 .....	(44)
第7章 氨基酸代谢 .....	(47)
第8章 核苷酸代谢 .....	(56)
第9章 基因信息的传递 .....	(60)
第10章 癌基因与抑癌基因 .....	(79)
第11章 细胞信息转导 .....	(81)
第12章 血液与肝的生物化学 .....	(84)
第13章 维 生 素 .....	(94)
第二篇 生理学 .....	(95)
第1章 细胞的基本功能 .....	(95)
第2章 血 液 .....	(104)
第3章 血液循环 .....	(112)
第4章 呼 吸 .....	(128)
第5章 消化和吸收 .....	(137)
第6章 能量代谢与体温 .....	(148)
第7章 尿的生成和排出 .....	(152)
第8章 神经系统的功能 .....	(160)
第9章 内 分 泌 .....	(174)
第10章 生 殖 .....	(182)
第三篇 医学微生物学 .....	(186)
第1章 微生物的基本概念、细菌形态结构与细菌生理 .....	(186)
第2章 消毒灭菌、噬菌体与细菌的遗传变异 .....	(193)
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 .....	(197)



第 4 章	球菌、肠道杆菌、弧菌与螺杆菌属 .....	(202)
第 5 章	厌氧菌、分枝杆菌与嗜血杆菌属 .....	(211)
第 6 章	动物源性细菌、其他细菌、放线菌属与诺卡菌属 .....	(216)
第 7 章	支原体、立克次体、衣原体与螺旋体 .....	(221)
第 8 章	病毒的基本性状、病毒的感染与免疫 .....	(226)
第 9 章	病毒感染的检查方法与呼吸道病毒 .....	(231)
第 10 章	肠道病毒与肝炎病毒 .....	(236)
第 11 章	虫媒病毒、出血热病毒与疱疹病毒 .....	(243)
第 12 章	逆转录病毒、狂犬病病毒、人乳头瘤病毒与朊粒 .....	(247)
第 13 章	真 菌 .....	(251)
第四篇	医学免疫学 .....	(253)
第 1 章	免疫学绪论与抗原 .....	(253)
第 2 章	免疫器官与免疫细胞 .....	(259)
第 3 章	免疫球蛋白与补体系统 .....	(269)
第 4 章	细胞因子、白细胞分化抗原与黏附分子 .....	(277)
第 5 章	主要组织相容性复合体与免疫应答 .....	(281)
第 6 章	黏膜免疫系统与免疫耐受 .....	(289)
第 7 章	抗感染免疫与超敏反应 .....	(292)
第 8 章	自身免疫性疾病与免疫缺陷病 .....	(296)
第 9 章	肿瘤免疫与移植免疫 .....	(299)
第 10 章	免疫学检测技术与免疫学防治 .....	(302)
第五篇	病 理 学 .....	(307)
第 1 章	细胞组织的适应、损伤与修复 .....	(307)
第 2 章	局部血液循环障碍 .....	(316)
第 3 章	炎 症 .....	(322)
第 4 章	肿 瘤 .....	(327)
第 5 章	心血管系统疾病 .....	(337)
第 6 章	呼吸系统疾病 .....	(343)
第 7 章	消化系统疾病 .....	(349)
第 8 章	淋巴造血系统疾病 .....	(356)
第 9 章	免疫性疾病 .....	(358)
第 10 章	泌尿系统疾病 .....	(362)

第 11 章	生殖系统与乳腺疾病 .....	(366)
第 12 章	内分泌系统疾病 .....	(370)
第 13 章	流行性脑脊髓膜炎与流行性乙型脑炎 .....	(373)
第 14 章	传染病与寄生虫病 .....	(376)
第 15 章	性传播疾病 .....	(382)
第六篇	药 理 学 .....	(384)
第 1 章	药物代谢动力学与药物效应动力学 .....	(384)
第 2 章	胆碱受体激动药、抗胆碱酯酶药与胆碱酯酶复活药 .....	(389)
第 3 章	M 胆碱受体阻断药、肾上腺素受体激动药与阻断药 .....	(392)
第 4 章	局部麻醉药与镇静催眠药 .....	(397)
第 5 章	抗癫痫药与抗惊厥药 .....	(399)
第 6 章	抗帕金森病药与抗精神失常药 .....	(402)
第 7 章	镇痛药与解热镇痛抗炎药 .....	(407)
第 8 章	钙通道阻滞药与抗心律失常药 .....	(411)
第 9 章	利尿药与抗高血压药 .....	(415)
第 10 章	治疗心衰的药物、抗动脉粥样硬化药与抗心绞痛药 .....	(420)
第 11 章	作用于血液及造血器官的药物与组胺受体阻断药 .....	(425)
第 12 章	作用于呼吸系统与消化系统的药物 .....	(429)
第 13 章	糖皮质激素类药、抗甲状腺药与降糖药 .....	(432)
第 14 章	$\beta$ -内酰胺类、大环内酯类与林可霉素类抗生素 .....	(436)
第 15 章	氨基糖苷类、四环素类抗生素与氯霉素 .....	(439)
第 16 章	人工合成的抗菌药、抗病毒与抗真菌药 .....	(442)
第 17 章	抗结核药、抗疟药与抗恶性肿瘤药 .....	(445)
第七篇	医学心理学 .....	(450)
第 1 章	绪论与医学心理学基础 .....	(450)
第 2 章	心理卫生与心身疾病 .....	(461)
第 3 章	心理评估与心理治疗 .....	(465)
第 4 章	医患关系与患者的心理问题 .....	(478)
第八篇	医学伦理学 .....	(483)
第 1 章	伦理学、医学伦理学的基本原则与规范 .....	(483)
第 2 章	医疗人际关系伦理与临床诊疗伦理 .....	(492)

第 3 章	临终关怀与公共卫生伦理 .....	(500)
第 4 章	医学科研、医学新技术研究伦理与医学道德 .....	(504)
第九篇	医学统计学 .....	(515)
第 1 章	概论与数值变量数据 .....	(515)
第 2 章	分类变量资料 .....	(530)
第 3 章	直线相关和回归、统计图表 .....	(538)
第 4 章	秩和检验、Logistic 回归分析与生存分析 .....	(541)
第十篇	预防医学 .....	(547)
第 1 章	绪 论 .....	(547)
第 2 章	流行病学原理和方法 .....	(549)
第 3 章	临床预防服务 .....	(566)
第 4 章	社区公共卫生 .....	(582)
第 5 章	卫生服务体系与卫生管理 .....	(598)
第十一篇	卫生法规 .....	(605)
第 1 章	执业医师法与医疗机构管理条例 .....	(605)
第 2 章	医疗事故处理条例与母婴保健法 .....	(612)
第 3 章	传染病防治法与艾滋病防治条例 .....	(619)
第 4 章	突发公共卫生事件应急条例与药品管理法 .....	(626)
第 5 章	麻醉药品和精神药品管理条例与处方管理办法 .....	(629)
第 6 章	献血法与医疗机构临床用血管理办法 .....	(633)
第 7 章	侵权责任法与人体器官移植条例 .....	(637)
第 8 章	放射诊疗管理规定与抗菌药物临床应用管理办法 .....	(640)
第 9 章	精神卫生法与疫苗流通和预防接种管理条例 .....	(644)
第十二篇	内 科 学 .....	(647)
第 1 章	慢性阻塞性肺疾病与支气管哮喘 .....	(647)
第 2 章	支气管扩张症 .....	(656)
第 3 章	肺部感染性疾病(肺炎与肺脓肿) .....	(658)
第 4 章	肺 结 核 .....	(665)
第 5 章	肺血栓栓塞症 .....	(671)
第 6 章	肺动脉高压与肺源性心脏病 .....	(673)



第7章	胸腔积液	(677)
第8章	急性呼吸窘迫综合征	(682)
第9章	呼吸衰竭与呼吸支持技术	(685)
第10章	心力衰竭	(692)
第11章	心律失常	(700)
第12章	冠状动脉性心脏病	(709)
第13章	高血压	(724)
第14章	心肌疾病	(731)
第15章	心脏瓣膜病	(736)
第16章	心包疾病(急性心包炎与心脏压塞)	(747)
第17章	感染性心内膜炎	(751)
第18章	心脏骤停与心脏性猝死	(755)
第19章	胃食管反流病与胃炎	(759)
第20章	消化性溃疡	(766)
第21章	肠结核与结核性腹膜炎	(771)
第22章	炎症性肠病与功能性胃肠病	(777)
第23章	脂肪性肝病与肝硬化	(786)
第24章	原发性肝癌与肝性脑病	(794)
第25章	消化道大出血	(802)

## 下 册

第十二篇	内科学	(807)
第27章	尿液检查与肾小球疾病	(807)
第27章	尿路感染	(818)
第28章	肾功能不全	(823)
第29章	贫血	(830)
第30章	白细胞减少和粒细胞缺乏症	(845)
第31章	骨髓增生异常综合征与白血病	(846)
第32章	淋巴瘤与多发性骨髓瘤	(859)
第33章	出血性疾病	(865)
第34章	输血	(876)



第 35 章	内分泌疾病总论与下丘脑-垂体疾病	(882)
第 36 章	甲状腺功能亢进症与甲状腺功能减退症	(890)
第 37 章	库欣综合征与原发性和继发性醛固酮增多症	(899)
第 38 章	原发性慢性肾上腺皮质功能减退症与嗜铬细胞瘤	(904)
第 39 章	糖尿病与低血糖症	(908)
第 40 章	风湿性疾病	(920)
第 41 章	中毒与中暑	(937)
第十三篇	传染病学与皮肤性病学	(946)
第 1 章	传染病学总论	(946)
第 2 章	病毒性肝炎与肾综合征出血热	(951)
第 3 章	流行性乙型脑炎与艾滋病	(963)
第 4 章	伤寒与霍乱	(968)
第 5 章	细菌性痢疾与流行性脑脊髓膜炎	(975)
第 6 章	钩端螺旋体病与疟疾	(980)
第 7 章	日本血吸虫病与囊尾蚴病	(984)
第 8 章	性传播疾病	(988)
第十四篇	神经病学	(995)
第 1 章	神经病学概论	(995)
第 2 章	偏头痛和紧张型头痛	(1005)
第 3 章	脑血管疾病	(1009)
第 4 章	帕金森病与癫痫	(1020)
第 5 章	急性脊髓炎与脊髓压迫症	(1027)
第 6 章	周围神经疾病	(1031)
第 7 章	重症肌无力与周期性瘫痪	(1035)
第十五篇	精神病学	(1039)
第 1 章	概述与症状学	(1039)
第 2 章	器质性精神障碍与精神活性物质所致精神障碍	(1049)
第 3 章	精神分裂症与心境障碍	(1056)
第 4 章	神经症性障碍与分离(转换)性障碍	(1068)
第 5 章	应激相关障碍与心理生理障碍	(1075)

第十六篇 外科学 .....	(1079)
第1章 外科病人的体液和酸碱平衡失调 .....	(1079)
第2章 休 克 .....	(1086)
第3章 围手术期处理 .....	(1093)
第4章 外科病人的代谢与营养治疗 .....	(1097)
第5章 外科感染 .....	(1101)
第6章 创伤与烧伤 .....	(1110)
第7章 颅内压增高与脑疝 .....	(1118)
第8章 颅脑损伤与颅内肿瘤 .....	(1122)
第9章 甲状腺与甲状旁腺疾病 .....	(1131)
第10章 乳房疾病 .....	(1140)
第11章 胸部损伤与脓胸 .....	(1148)
第12章 肺癌、食管癌与纵隔肿瘤 .....	(1154)
第13章 腹 外 疝 .....	(1161)
第14章 腹部损伤 .....	(1167)
第15章 急性化脓性腹膜炎 .....	(1173)
第16章 消化性溃疡与胃癌 .....	(1177)
第17章 肠梗阻与阑尾炎 .....	(1187)
第18章 结、直肠与肛管疾病 .....	(1195)
第19章 肝脓肿与门静脉高压症 .....	(1206)
第20章 胆道疾病 .....	(1213)
第21章 胰腺疾病 .....	(1220)
第22章 周围血管疾病 .....	(1227)
第23章 隐睾症与泌尿系统损伤 .....	(1233)
第24章 前列腺炎、附睾炎与肾结核 .....	(1238)
第25章 泌尿系统梗阻 .....	(1243)
第26章 尿 石 症 .....	(1247)
第27章 泌尿系统肿瘤 .....	(1252)
第28章 精索静脉曲张与鞘膜积液 .....	(1260)
第29章 骨折概论 .....	(1263)
第30章 上肢骨折 .....	(1270)
第31章 下肢骨折 .....	(1275)
第32章 脊柱骨折与骨盆骨折 .....	(1282)

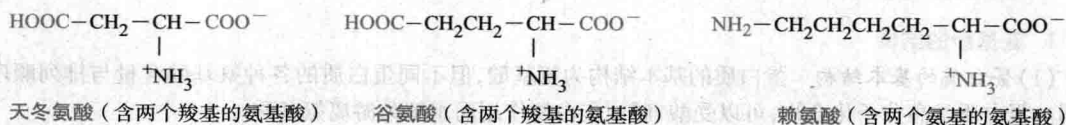


第 33 章 关节脱位与损伤 .....	(1288)
第 34 章 手外伤与断肢(指)再植 .....	(1293)
第 35 章 周围神经损伤 .....	(1296)
第 36 章 运动系统慢性疾病 .....	(1299)
第 37 章 骨与关节感染 .....	(1308)
第 38 章 骨 肿 瘤 .....	(1318)
第十七篇 妇产科学 .....	(1322)
第 1 章 女性生殖系统解剖与生理 .....	(1322)
第 2 章 妊娠生理与妊娠诊断 .....	(1333)
第 3 章 异常妊娠 .....	(1343)
第 4 章 妊娠特有疾病与妊娠合并症 .....	(1354)
第 5 章 胎儿异常与多胎妊娠 .....	(1364)
第 6 章 前置胎盘、胎盘早剥与胎膜早破 .....	(1370)
第 7 章 产前检查与孕期保健 .....	(1377)
第 8 章 遗传咨询、产前筛查与产前诊断 .....	(1386)
第 9 章 正常分娩 .....	(1389)
第 10 章 异常分娩 .....	(1401)
第 11 章 分娩期并发症 .....	(1416)
第 12 章 正常产褥与产褥期并发症 .....	(1423)
第 13 章 女性生殖系统炎症 .....	(1428)
第 14 章 子宫内膜异位症、子宫腺肌病与子宫脱垂 .....	(1435)
第 15 章 子宫颈癌、子宫肌瘤与子宫内膜癌 .....	(1441)
第 16 章 卵巢肿瘤 .....	(1452)
第 17 章 妊娠滋养细胞疾病 .....	(1459)
第 18 章 生殖内分泌疾病 .....	(1465)
第 19 章 不孕症与辅助生殖技术 .....	(1478)
第 20 章 计划生育与妇女保健 .....	(1480)
第十八篇 儿 科 学 .....	(1488)
第 1 章 绪论、生长发育与儿童保健 .....	(1488)
第 2 章 营养和营养障碍疾病 .....	(1493)
第 3 章 新生儿与新生儿疾病 .....	(1507)
第 4 章 遗传性疾病 .....	(1525)

第5章 免疫性疾病 .....	(1530)
第6章 感染性疾病 .....	(1536)
第7章 消化系统疾病 .....	(1550)
第8章 呼吸系统疾病 .....	(1561)
第9章 心血管系统疾病 .....	(1571)
第10章 泌尿系统疾病 .....	(1579)
第11章 血液系统疾病 .....	(1587)
第12章 神经系统与内分泌系统疾病 .....	(1594)
<b>第十九篇 实践综合</b> .....	<b>(1603)</b>
第1章 发热与胸痛 .....	(1603)
第2章 咳嗽咳痰咯血、呼吸困难与水肿 .....	(1606)
第3章 腹痛、腹泻、恶心呕吐、呕血便血与黄疸 .....	(1610)
第4章 发绀、紫癜、苍白乏力与淋巴结肿大 .....	(1616)
第5章 头痛、意识障碍、抽搐与惊厥 .....	(1619)
第6章 晕厥、心脏杂音与心悸 .....	(1623)
第7章 肝肿大、脾肿大、腹水与腹部包块 .....	(1626)
第8章 甲状腺肿大、进食哽噎、疼痛与吞咽困难 .....	(1630)
第9章 瘫痪与精神症状 .....	(1632)
第10章 颈肩痛、腰腿痛与关节痛 .....	(1635)
第11章 异常阴道流血与血尿 .....	(1638)
第12章 消瘦与眩晕 .....	(1641)
第13章 尿量异常与膀胱刺激征 .....	(1642)

	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)

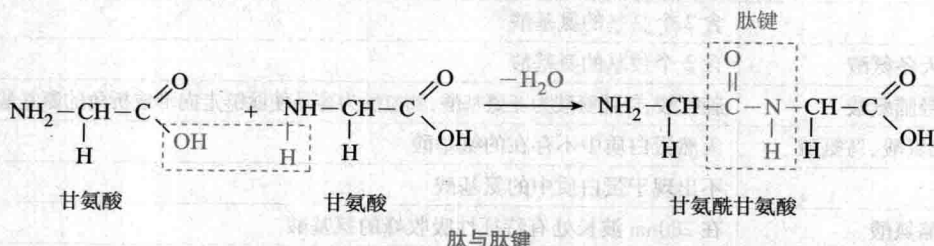
- A. 半胱氨酸                                      B. 丝氨酸                                        C. 蛋氨酸  
 D. 脯氨酸                                        E. 鸟氨酸

【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(如下图)。





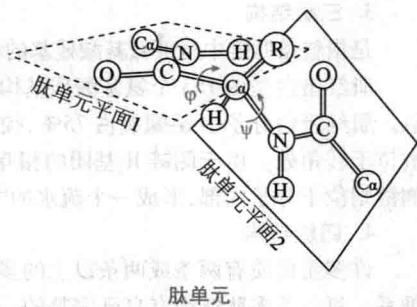
(2) 肽 氨基酸通过肽键相连成肽。

(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) 蛋白质 肽链分子中的氨基酸相互衔接形成的长链,称为多肽链。肽链中的氨基酸因脱水缩合而基团不全,称为氨基酸残基。蛋白质就是由许多氨基酸组成的多肽链,通常将含有50个以上氨基酸的多肽链称为蛋白质,含有50个以下氨基酸的称为多肽。多肽链中有游离氨基的一端称为氨基末端或N-端,有游离羧基的一端称为羧基末端或C-端。每条多肽链中氨基酸顺序编号都是从N-端开始,N-端在左,C-端在右。

(6) 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 $C_{\alpha}$ 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 $C_{\alpha}$ 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

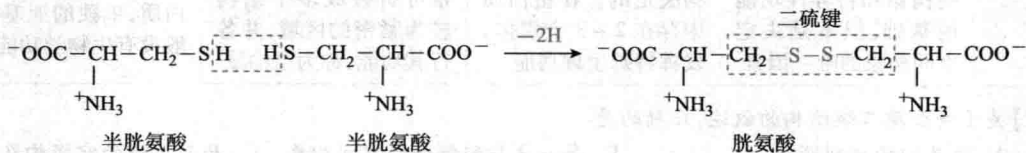
- A. 由 $C_{\alpha 1}$ 和C-COOH组成      B. 由 $C_{\alpha 1}$ 和 $C_{\alpha 2}$ 组成      C. 由 $C_{\alpha}$ 和N组成  
D. 肽键有一定程度双键性质      E. 肽键可以自由旋转(2003)

## 二、蛋白质的分子结构

蛋白质分子结构分为一级、二级、三级和四级结构,后三者统称为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,由两条或两条以上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,有些蛋白质分子尚含有二硫键,由两个半胱氨酸巯基(-SH)脱氢氧化而生成(如下图)。一级结构是蛋白质空间构象和特异生物学功能的基础。



胱氨酸和二硫键

### 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。二级结构的主要形式包括如下几种形式:

(1)  $\alpha$ -螺旋 1951年,Pauling和Corey根据多肽链骨架中刚性平面及其他可以旋转的原子提出了多肽链构象是螺旋结构,即 $\alpha$ -螺旋,其特点为:

- ① 多肽链主链围绕中心轴有规律地螺旋式上升,螺旋的走向为顺时针方向,即所谓的右手螺旋。
- ② 氨基酸侧链伸向螺旋的外侧,3.6个氨基酸残基螺旋上升一圈(即旋转 $360^\circ$ ),螺距为0.54nm。
- ③  $\alpha$ -螺旋的每个肽键的N—H和第4个肽键的羧基氧形成氢键,氢键的方向与螺旋长轴基本平行。

肽链中的全部肽键都可形成氢键,以稳固  $\alpha$ -螺旋结构。

④所有的氨基酸均可参与组成  $\alpha$ -螺旋结构,但以丙氨酸、谷氨酸、亮氨酸和蛋氨酸更常见。

(2) $\beta$ -折叠 呈折纸状。在  $\beta$ -折叠结构中,多肽链充分伸展,每个肽单元以  $C_{\alpha}$  为旋转点,依次折叠成锯齿状结构,氨基酸残基侧链交替位于锯齿状结构的上下方。

(3) $\beta$ -转角 常发生在肽链进行  $180^\circ$  回折的转角上。 $\beta$ -转角通常由 4 个氨基酸残基组成,第 2 个残基常为脯氨酸,其他常见残基有甘氨酸、天冬氨酸、天冬酰胺、色氨酸。

(4)无规卷曲 常用于阐述没有确定规律性的那部分肽链结构。

### 3. 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。

肌红蛋白是由 153 个氨基酸残基构成的单链蛋白质,含 1 个血红素辅基,能够进行可逆的氧合和脱氧。肌红蛋白分子中  $\alpha$ -螺旋占 75%,构成 A 至 H 8 个螺旋区,两个螺旋区之间有一段无规卷曲,脯氨酸位于转角处。由于侧链 R 基团的相互作用,多肽链缠绕,形成一个球状分子,球表面有亲水侧链,疏水侧链则位于分子内部,形成一个疏水的“口袋”。血红素位于“口袋”中,它的铁离子配位与组氨酸相连。

### 4. 四级结构

许多蛋白质有两条或两条以上的多肽链,肽链与肽链之间并不是通过共价键相连,而是由非共价键维系。每一条多肽链都有自己完整的一级、二级和三级结构,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。如血红蛋白是由 4 个两种不同的亚基组成的四聚体,具有运输氧和  $CO_2$  的功能,但单个亚基无生物学活性。

### 5. 蛋白质分子结构的比较

	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 $\rightarrow$ 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	$\alpha$ -螺旋、 $\beta$ -折叠 $\beta$ -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

【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  $\alpha$ -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】下列不属于维系蛋白质三级结构的化学键是

- A. 盐键      B. 氢键      C. 范德华力  
D. 肽键      E. 疏水键(2013)

【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



