前　言

作者应邀在全国各地讲授临床执业助理医师复习课程，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助理医师考试的潜心研究，历时三年多时间编著而成，以帮助考生迅速抓住重点、掌握难点，了解命题规律。

编写过程中，始终遵循作者一贯坚持的原则，将书稿质量放在头等重要的位置，力争编写出一套独特、好用、好记的精品执医图书。为此，本书严格按考试大纲要求，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。这也成为了本书的特色之一。

全书共分十八篇，包括生物化学、生理学、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、诊断学、内科学、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。

本书特点是一一揭示考点及命题规律，对于历年考试重点、要点进行归纳总结，以便让考生们明确考点、掌握重点、复习时事半功倍。判断考试重点的一个简单方法就是，哪一章试题多，哪一章就是重点；哪儿试题多，哪儿就是重点。

由于执业助理医师考试科目繁多，复习时要求记忆的东西实在太多，因此本书中，作者教给了考生们许多实用的记忆方法，也讲述了许多特别实用的解题技巧。

绝大多数考生都紧张而辛勤地工作在临床第一线，可能没时间参加我们举办的考前培训。为使考生们能高效复习、轻松地通过执医助理医师考试，本书配有由我主讲的**全套授课光盘**，可在工作之余，对照本辅导讲义，自由听课，轻松复习。如果需要，可以通过下列方式获取：

银成文化传播有限公司电话：　027－5151 1888

E-Mail：　heyincheng2002@yahoo.com.cn

网站　**http://www.yixueks.com**

博客　**http://blog.sina.com.cn/yinchengyx**

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！学习过程中，遇到执医考试的有关问题，可随时通过以上方式和我联系，让我们一起共渡难关！

感谢武汉大学中南医院李东明教授提供部分图片。

希望大家用过此书后的感受只有一个字：**爽**

贺银成

2011 年 1 月

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目　录

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、功能与核苷酸代谢 …… (4)
第 3 章　酶与维生素 …… (9)
第 4 章　糖代谢 …… (14)
第 5 章　脂类代谢 …… (19)
第 6 章　生物氧化 …… (25)
第 7 章　氨基酸代谢 …… (28)
第 8 章　基因信息的传递 …… (33)
第 9 章　癌基因、抑癌基因与信号转导 …… (41)
第 10 章　肝的生物化学 …… (43)

第二篇　生理学 …… (46)

第 1 章　细胞的基本功能 …… (46)
第 2 章　血　液 …… (52)
第 3 章　血液循环 …… (55)
第 4 章　呼　吸 …… (63)
第 5 章　消化和吸收 …… (69)
第 6 章　能量代谢与体温 …… (74)
第 7 章　尿的生成和排出 …… (76)
第 8 章　神经系统的功能 …… (80)
第 9 章　内分泌与生殖 …… (85)

第三篇　病理学 …… (89)

第 1 章　细胞组织的适应、损伤和修复 …… (89)
第 2 章　局部血液循环障碍 …… (95)
第 3 章　炎　症 …… (100)
第 4 章　肿　瘤 …… (104)
第 5 章　心血管系统疾病 …… (110)
第 6 章　呼吸系统疾病 …… (113)
第 7 章　消化系统疾病 …… (116)
第 8 章　泌尿系统疾病 …… (120)
第 9 章　女性生殖系统和乳腺疾病 …… (124)
第 10 章　内分泌系统疾病 …… (127)
第 11 章　常见传染病与寄生虫病 …… (129)

第四篇　药理学 …… (135)

第 1 章　总论 …… (135)
第 2 章　传出神经系统药 …… (138)
第 3 章　局部麻醉药与中枢神经系统药 …… (145)
第 4 章　心血管系统药 …… (151)
第 5 章　利尿药、脱水药与抗过敏药 …… (155)
第 6 章　呼吸系统药与消化系统药 …… (157)
第 7 章　子宫兴奋药与激素类药 …… (160)
第 8 章　血液和造血系统药 …… (162)
第 9 章　抗微生物药 …… (164)
第 10 章　抗寄生虫药 …… (169)

第五篇　医学心理学 …… (170)

第 1 章　绪论与医学心理学基础 …… (170)
第 2 章　心理卫生与心身疾病 …… (176)
第 3 章　心理评估与心理治疗 …… (178)
第 4 章　医患关系与患者的心理问题 …… (187)

第六篇　医学伦理学 …… (190)

第 1 章　绪论与医学道德的规范体系 …… (190)
第 2 章　医疗活动中的人际关系道德与预防医学道德 …… (202)
第 3 章　临床医学实践中的道德、医学道德的修养和评价 …… (208)

第七篇　医学统计学 …… (211)

第 1 章　概论与数值变量数据 …… (211)
第 2 章　相对数与率 …… (218)
第 3 章　统计表与统计图 …… (222)

第八篇　预防医学 …… (223)

第 1 章　绪论 …… (223)
第 2 章　人群健康研究的流行病学原理和方法 …… (225)
第 3 章　临床预防服务 …… (236)
第 4 章　人群健康与社区卫生 …… (241)
第 5 章　卫生服务体系与卫生管理 …… (252)

第九篇　卫生法规 …… (255)

第 1 章　执业医师法与医疗机构管理条例 …… (255)
第 2 章　医疗事故处理条例与母婴保健法 …… (262)

第3章　传染病防治法与艾滋病防治条例 …… (271)
第4章　突发公共卫生事件应急条例与药品管理法 …… (279)
第5章　麻醉药品和精神药品管理条例、处方管理办法与献血法 …… (282)

第十篇　症状和体征(诊断学、妇产科学) …… (288)

第1章　常见症状(诊断学) …… (288)
第2章　常见症状(妇产科学) …… (299)
第3章　常见体征(诊断学) …… (301)

第十一篇　内科学 …… (313)

第1章　肺炎球菌肺炎 …… (313)
第2章　支气管扩张症 …… (316)
第3章　肺结核与结核性胸膜炎 …… (318)
第4章　慢性阻塞性肺疾病与支气管哮喘 …… (324)
第5章　肺动脉高压与肺源性心脏病 …… (332)
第6章　呼吸衰竭 …… (336)
第7章　心力衰竭 …… (340)
第8章　心律失常 …… (347)
第9章　心肺复苏 …… (353)
第10章　高血压 …… (356)
第11章　冠状动脉粥样硬化性心脏病 …… (360)
第12章　风湿性心脏瓣膜病 …… (369)
第13章　感染性心内膜炎 …… (373)
第14章　心肌疾病与急性心包炎 …… (376)
第15章　胃十二指肠疾病 …… (381)
第16章　结核性腹膜炎与溃疡性结肠炎 …… (389)
第17章　肝脏疾病 …… (393)
第18章　消化道大出血 …… (403)
第19章　肾小球疾病 …… (407)
第20章　尿路感染与肾功能不全 …… (415)
第21章　贫血 …… (424)
第22章　白血病 …… (432)
第23章　出血性疾病 …… (441)
第24章　输　血 …… (446)
第25章　血细胞数量的改变 …… (453)
第26章　内分泌系统疾病(腺垂体功能减退、甲亢、糖尿病) …… (455)
第27章　风湿性疾病 …… (470)
第28章　中毒 …… (479)

第十二篇　传染病学与皮肤性病学 …… (486)

第 1 章　传染病学总论 …… (486)
第 2 章　病毒感染性疾病 …… (489)
第 3 章　细菌感染性疾病 …… (495)
第 4 章　疟疾与血吸虫病 …… (499)
第 5 章　性传播疾病 …… (502)

第十三篇　神经病学 …… (506)

第 1 章　神经系统疾病概述 …… (506)
第 2 章　脑血管疾病与癫痫 …… (510)
第 3 章　急性脊髓炎、面神经炎与多发性神经炎 …… (522)

第十四篇　精神病学 …… (525)

第 1 章　概述与精神障碍的症状、检查及诊断 …… (525)
第 2 章　器质性精神障碍与精神活性物质所致精神障碍 …… (535)
第 3 章　精神分裂症与心境障碍 …… (541)
第 4 章　神经症、癔症与睡眠障碍 …… (547)

第十五篇　外科学 …… (553)

第 1 章　无菌术 …… (553)
第 2 章　外科病人的体液失调 …… (555)
第 3 章　外科休克 …… (560)
第 4 章　围手术期处理 …… (563)
第 5 章　外科营养 …… (567)
第 6 章　外科感染 …… (570)
第 7 章　损　伤 …… (575)
第 8 章　肿　瘤 …… (580)
第 9 章　脑外科 …… (585)
第 10 章　甲状腺疾病 …… (592)
第 11 章　乳腺疾病 …… (599)
第 12 章　胸部外科 …… (604)
第 13 章　腹外疝 …… (611)
第 14 章　腹部闭合伤与继发性腹膜炎 …… (615)
第 15 章　胃十二指肠疾病 …… (621)
第 16 章　肠疾病与肛管疾病 …… (627)
第 17 章　阑尾炎 …… (635)
第 18 章　肝脓肿与门静脉高压症 …… (638)
第 19 章　胆道疾病 …… (641)
第 20 章　胰腺疾病 …… (645)
第 21 章　下肢静脉疾病 …… (650)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第 22 章　泌尿外科 …… (652)
第 23 章　骨折 …… (663)
第 24 章　关节脱位、手外伤与断肢(指)再植 …… (673)
第 25 章　周围神经损伤 …… (676)
第 26 章　运动系统慢性疾病 …… (677)
第 27 章　骨与关节感染 …… (682)
第 28 章　骨肿瘤 …… (685)

第十六篇　妇产科学 …… (687)

第 1 章　女性生殖系统解剖与生理 …… (687)
第 2 章　妊娠生理、妊娠诊断与产前保健 …… (695)
第 3 章　正常分娩与正常产褥 …… (707)
第 4 章　病理妊娠 …… (715)
第 5 章　妊娠合并症 …… (734)
第 6 章　异常分娩 …… (737)
第 7 章　分娩期并发症与异常产褥 …… (749)
第 8 章　女性生殖系统炎症 …… (756)
第 9 章　女性生殖器官肿瘤 …… (761)
第 10 章　妊娠滋养细胞疾病与生殖内分泌疾病 …… (774)
第 11 章　子宫内膜异位症、子宫腺肌病与子宫脱垂 …… (786)
第 12 章　不孕症、计划生育与妇女保健 …… (791)

第十七篇　儿科学 …… (800)

第 1 章　绪论、生长发育与儿童保健原则 …… (800)
第 2 章　营养与营养障碍疾病 …… (807)
第 3 章　新生儿与新生儿疾病 …… (818)
第 4 章　遗传性疾病与风湿热 …… (827)
第 5 章　感染性疾病 …… (834)
第 6 章　消化系统疾病 …… (843)
第 7 章　呼吸系统疾病 …… (851)
第 8 章　心血管系统疾病 …… (859)
第 9 章　泌尿系统疾病 …… (864)
第 10 章　造血系统疾病 …… (870)
第 11 章　神经系统与内分泌系统疾病 …… (876)

第十八篇　实践综合 …… (883)

第 1 章　发热与胸痛 …… (883)
第 2 章　咳嗽咳痰咯血、呼吸困难与水肿 …… (885)
第 3 章　腹痛、腹泻与恶心呕吐 …… (887)

第4章　发绀、紫癜、苍白乏力与淋巴结肿大 …… (891)
第5章　头痛、抽搐与意识障碍 …… (893)
第6章　心悸与血吸虫病 …… (896)
第7章　肝脾大、黄疸、进食哽噎疼痛与进食困难 …… (898)
第8章　瘫痪与精神障碍 …… (901)
第9章　颈肩痛、腰腿痛与关节痛 …… (903)

第一篇　生物化学

第1章　蛋白质的结构与功能

考纲要求

①蛋白质的分子组成：元素组成，基本单位。②蛋白质的分子结构：肽键与肽，一级结构，二级结构（α螺旋）三级和四级结构概念。③蛋白质的理化性质：等电点，沉淀，变性。

复习要点

一、蛋白质的分子组成

1. 元素组成

（1）主要元素　尽管蛋白质的种类繁多，结构各异，但其元素组成相似，主要有碳（50% ~55%）、氢（6% ~7%）、氧（19% ~24%）、氮（13% ~19%）和硫（0% ~4%）。

（2）次要元素　有些蛋白质还含有少量磷和金属元素铁、铜、锌、锰、钴、钼、碘等。

（3）衡量元素　各种蛋白质的含氮量很接近，平均为16%。

2. 基本单位

蛋白质的基本组成单位是氨基酸，除甘氨酸外，组成人体的氨基酸均为L-α-氨基酸。

【例1】2003A 组成人体蛋白质多肽链的基本单位是

A. L-α-氨基酸　　B. D-α-氨基酸　　C. L-β-氨基酸

D. D-β-氨基酸　　E. 以上都不是

二、蛋白质的分子结构

1. 肽键与肽

（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2】2003A 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

2. 一级结构

蛋白质的分子结构分一级、二级、三级和四级结构。一级结构为线状结构，二级、三级和四级结构称**空间**

结构或**高级结构**。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。

3. 二级结构——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”。

4. 三级和四级结构概念

	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

【例3】2002、2004、2005A 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

【例4】2001A 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

【例5】2000A 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

三、蛋白质的理化性质

1. 等电点

当蛋白质溶液处于某一pH时，蛋白质解离成正、负离子的趋势相等，即成为**兼性离子**，静电荷为0，此时溶液的pH称为**蛋白质的等电点**(pI)。

若溶液pH < pI，蛋白质带正电荷；若溶液pH > pI，蛋白质带负电荷；若pH = pI，为兼性离子，电荷为0。

体内各种蛋白质的等电点不同，但大多数接近于pH5.0。所以在人体体液pH7.4的环境下，大多数蛋白质解离成阴离子。

【例6】A 当溶液的pH与某种氨基酸的pI一致时，该氨基酸在此溶液中的存在形式是

A. 兼性离子　　B. 非兼性离子　　C. 带单价正电荷

D. 疏水分子　　E. 带单价负电荷

2. 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。

3. 沉淀

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

【例 7】2000A 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

【例 8】2003A 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. 蛋白质沉淀不一定就是变性　　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

【例 9】2006A 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

A. 蛋白质一级结构　　B. 蛋白质二级结构　　C. 蛋白质三级结构

D. 蛋白质四级结构　　E. 单个亚基结构

【例 10】2000、2006B 不属于空间结构的是

【例 11】2000、2006B 整条肽链中全部氨基酸残基的相对空间位置即是

【例 12】2000、2006B 蛋白质变性时，不受影响的结构是

常考点　　氨基酸的一般特性；蛋白质的分子结构；蛋白质变性。

参考答案

1. A　2. D　3. C　4. C　5. B　6. A　7. D　8. C　9. D　10. A　11. C　12. A

第2章　核酸的结构、功能与核苷酸代谢

考纲要求

①核酸的分子组成：分类，基本成分，基本单位。②DNA的结构与功能：一级结构，DNA双螺旋结构。③RNA的结构与功能：mRNA，tRNA，rRNA。④核酸的理化性质：核酸的紫外吸收，DNA变性和复性。⑤核苷酸的代谢：嘌呤核苷酸的分解产物，嘧啶核苷酸的分解产物。

复习要点

一、核酸的分子组成

1. 核酸的分类及基本成分

	DNA	RNA
名称	脱氧核糖核酸	核糖核酸
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	腺嘌呤(A)、鸟嘌呤(G) 胞嘧啶(C)、胸腺嘧啶(T)	腺嘌呤(A)、鸟嘌呤(G) 胞嘧啶(C)、尿嘧啶(U)
戊糖	其戊糖为β-D-2-脱氧核糖	其戊糖为β-D-核糖
核苷酸/脱氧核苷酸	dAMP、dGMP、dCMP、dTMP	AMP、GMP、CMP、UMP

2. 核酸的基本组成单位——核苷酸

核——→(核糖)　}核苷
苷——→(碱基)　}
酸——→(磷酸)——→磷酸　}核苷酸——→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。

【例1】2003A 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

二、DNA的结构与功能

1. DNA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。

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。因此，DNA的一级结构是指核苷酸的排列顺序，即碱基排列顺序。

【例2】2002A 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

需要全本请访问 www.ertongbook.com

D. 戊糖与磷酸　　E. 戊糖与戊糖

【例 3】2008A　DNA 的一级结构是

A. 多聚 A 结构　　B. 核小体结构　　C. 双螺旋结构

D. 三叶草结构　　E. 多核苷酸排列顺序

2. DNA 双螺旋结构(Watson-Crick 结构模型)

(1)DNA 是反平行、右手螺旋的双链结构　两条多聚核苷酸链在空间上的走向呈**反向平行**。一条链的走向为 5′→3′,另一条为 3′→5′。两条链围绕着同一个螺旋轴形成**右手螺旋结构**。DNA 双螺旋结构的直径为 2.37nm,螺距为 3.54nm。每一螺旋有 10.5 个碱基对,每个碱基对之间的相对旋转角度为 36°。每两个相邻的碱基对平面之间的垂直距离为 0.34nm。在 DNA 双链结构中,疏水的碱基位于双链的**内侧**,而由脱氧核糖和磷酸基团组成的亲水性骨架位于双链的**外侧**。

(2)DNA 双链之间形成了互补碱基对　两条链的碱基间严格按 A = T(2 个氢键)、G≡C(3 个氢键)配对存在,因此 A + G 与 T + C 的比值为 1。碱基对平面与双螺旋结构的螺旋轴垂直。

(3)疏水作用力和氢键共同维持着 DNA 双螺旋结构的稳定　相邻的两个碱基对平面在旋进过程中会彼此重叠,由此产生了具有疏水性的碱基堆积力。这种碱基堆积力和互补链之间碱基对的氢键共同维系着 DNA 双螺旋结构的稳定,而且碱基堆积力对于双螺旋结构的稳定更为重要。

记忆:时间一长,碱基互补规律很容易忘掉。其实,利用形象记忆就很简单!同学们仔细观察 A = T、G≡C,就会发现:G 和 C 很相似,都是半圆,因此它们就能互补配对。

3. DNA 右手螺旋结构和蛋白质的 α 螺旋结构的比较

	DNA 右手螺旋结构	蛋白质的 α 螺旋结构
类型	属于 DNA 的二级结构	属于蛋白质的二级结构
概念	为 DNA 两条互补链的线性螺旋型延长	为一条多肽链主链围绕中心轴螺旋式上升
螺旋方向	右手螺旋(顺时针)	右手螺旋(顺时针)
螺距	3.54nm,每周 10.5 对碱基	0.54nm,每周 3.6 个氨基酸残基
外侧	脱氧核糖和磷酸基团骨架位于双链外侧	氨基酸侧链伸向外侧
内侧	碱基位于双链内侧	肽链位于内侧

【例 4】2000A　DNA 碱基组成规律是

A. [A] = [C];[T] = [G]　　B. [A] + [T] = [C] + [G]　　C. [A] = [T];[C] = [G]

D. ([A] + [T])/([C] + [G]) = 1　　E. [A] = [G];[T] = [C]

【例 5】2006A 有关 DNA 双螺旋结构的叙述,错误的是

A. DNA 双螺旋是核酸二级结构的重要形式

B. DNA 双螺旋由两条以脱氧核糖、磷酸作骨架的双链组成

C. DNA 双螺旋以右手螺旋的方式围绕同一轴有规律地盘旋

D. 两股单链从 5′至 3′端走向在空间排列相同

E. 两碱基之间的氢键是维持双螺旋横向稳定的主要化学键

三、RNA 的结构与功能

1. RNA 的种类和功能

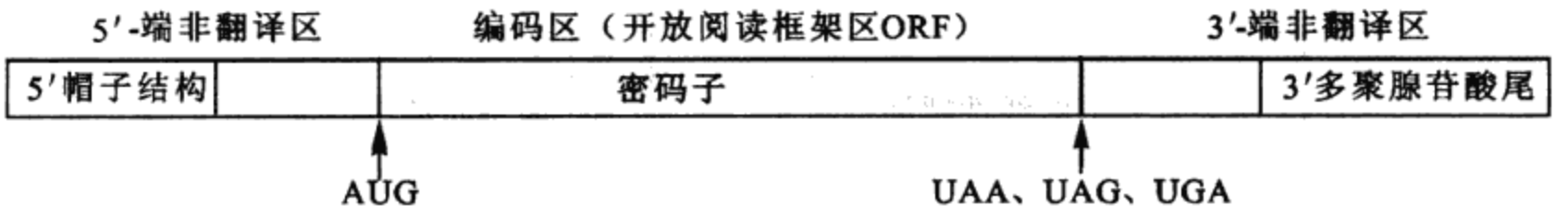
	mRNA	tRNA	rRNA
主要功能	作为蛋白质合成的模板	蛋白质合成中作为运载氨基酸的载体	核糖体的组成成分 核糖体是蛋白质合成的场所
比例	占总 RNA 的 2% ~5%	占总 RNA 的 15%	占总 RNA 的 80% 以上(含量最多)
分子量	大小各异(一般约 10^6)	分子量最小(2800)	差异大($0.5 \sim 1.0 \times 10^6$)
二级结构	—(线形单链结构)	三叶草形	花状
结构特点	5′-末端有 m^7GpppN 帽结构 3′-末端有多聚 A 尾结构 带有遗传信息密码	含稀有碱基(DHU、ψ) 含 DHU 环、ψ 环、反密码子环	核糖体大、小亚基 大:5S/5.8S/28S rRNA + 蛋白质 小:18S rRNA + 蛋白质
主要分布	胞核、胞质	胞质	胞质

2. mRNA

(1)mRNA 的首尾结构　mRNA 的5′-末端有 m^7GpppN(7-甲基鸟嘌呤-三磷酸核苷)**帽结构**,3′-末端有**多聚 A 尾结构**。目前认为,5′-帽结构和3′-多聚 A 尾结构共同负责 mRNA 从核内向细胞质的转位、维系 mRNA 的稳定性以及翻译起始的调控。

(2)hnRNA→mRNA　hnRNA(不均一核 RNA)是 mRNA 未成熟的前体,即 hnRNA→mRNA。mRNA 的成熟过程中,hnRNA 核苷酸链中的一些片段将不出现在相应 mRNA 中,这些片段称**内含子**。保留于 mRNA 中的片段称**外显子**。因此,hnRNA 转变为 mRNA 时,切除了一些片段,保留的片段重新合成 mRNA。

(3)真核 mRNA 的结构　5′-帽结构 + 5′非翻译区 + 编码区 + 3′非翻译区 + 3′多聚腺苷尾。



3. tRNA

(1)tRNA 的一级结构　tRNA 是细胞内分子量最小的核酸,长度为 74 ~95 个核苷酸。含有大量的稀有碱基,为含稀有碱基最多的 RNA。这些稀有碱基包括:DHU(双氢尿嘧啶)、ψ(假尿嘧啶核苷)、甲基化的嘌呤(^mG、^mA)。

(2)tRNA 的二级结构　所有 tRNA 均呈**三叶草样**二级结构。从5′→3′依次为:DHU 环 + 反密码子环 + TψC 环 + 相同的 CCA 结构。所有 tRNA 的3′-端的最后3个核苷酸均为 CCA,这是氨基酸的结合部位,称**氨基酸接纳茎**,不同 tRNA 的氨基酸接纳茎结合不同的氨基酸。每个 tRNA 分子中都有3个碱基与 mRNA 上编码相应氨基酸的密码子具有碱基反向互补关系,可以配对结合,这3个碱基被称为反密码子,位于**反密码环**内。

(3)tRNA 的三级结构　tRNA 的三级结构呈**倒 L 形**。维系其三级结构主要依赖核苷酸之间的各种氢键。

4. rRNA　是细胞内含量最多的 RNA。它与核糖体蛋白共同组成核糖体,参与蛋白质的合成。

注意:①细胞内含量最多的 RNA 是 rRNA,分子量最小的 RNA 是 tRNA,含稀有碱基最多的 RNA 是 tRNA。
②tRNA 的一级结构为多核苷酸链,二级结构呈三叶草样,三级结构呈倒 L 形。

【例6】2005A 有关 RNA 分类、分布及结构的叙述,错误的是

A. 主要有 mRNA、tRNA 和 rRNA 三类　　B. tRNA 分子量比 mRNA 和 rRNA 小

C. 胞质中只有 mRNA　　D. rRNA 可与蛋白质结合

E. RNA 并不全是单链结构

【例7】2000A 有关 RNA 的叙述,错误的是

A. 主要有 mRNA、tRNA 和 rRNA 三类　　B. 胞质中只有 mRNA 和 tRNA

C. tRNA 是细胞内分子量最小的一种 RNA　　D. rRNA 可与蛋白质结合

E. RNA 并不全是单链结构

【例 8】2001A 有关 mRNA 结构的叙述，正确的是

A. 为线状单链结构，5′ 端有多聚腺苷酸帽子　　B. 可作为蛋白质合成的模板

C. 链的局部不可形成双链结构　　D. 3′ 端特殊结构与 mRNA 的稳定无关

E. 三个相连核苷酸组成一个反密码子

【例 9】2006A 有关 mRNA 结构的叙述，正确的是

A. 5′ 端有多聚腺苷酸帽子结构　　B. 3′ 端有甲基化鸟嘌呤尾结构

C. 链的二级结构为单链卷曲和单链螺旋　　D. 链的局部可形成双链结构

E. 三个相连核苷酸组成一个反密码子

【例 10】2000A　tRNA 分子上 3′-端序列的功能是

A. 辨认 mRNA 上的密码子　　B. 剪接修饰作用　　C. 辨认与核糖体结合的组分

D. 提供-OH 基与氨基酸结合　　E. 提供-OH 基与糖类结合

【例 11】2007A　tRNA 含有（执业医师试题）

A. 3′-CCA-OH　　B. 帽子 m^7Gppp　　C. 密码子

D. 3′-末端的多聚腺苷酸结构　　E. 大、小两个亚基

【例 12】2007A 帽子结构是指（执业助理医师试题）

A. m^3Gppp　　B. m^6Gppp　　C. m^5Gppp

D. m^4Gppp　　E. m^7Gppp

四、核酸的理化性质

1. 核酸的紫外吸收

核酸分子中的嘌呤和嘧啶都含有共轭双键，因此核酸分子在 260nm 紫外波段具有**最大吸收峰**。利用这一性质，可以对核酸、核苷酸、核苷、碱基进行定性和定量分析。

【例 13】2000A 核酸对紫外线的最大吸收峰是

A. 220nm　　B. 230nm　　C. 260nm

D. 280nm　　E. 300nm

2. DNA 的变性

DNA 双链解开→单链→还原为双链。

（1）定义　DNA 在各种因素（加热、加酸或加碱）作用下，由双链解离为单链的过程称为 DNA **变性**。

（2）DNA 变性的特点

①结构变化　DNA 变性时，维系碱基配对的氢键断裂，并不是多核苷酸链断裂，也就是说不破坏一级结构中核苷酸的序列。

②吸收值增加　DNA 变性解链时，更多的共轭双键得以暴露，DNA 在 260nm 处的吸光度随之增加，这种现象称为 DNA 的**增色效应**。它是监测 DNA 双链是否发生变性的一个最常用指标。

③溶液黏度降低　DNA 变性后，溶液黏度降低。

④Tm 值　Tm 是指核酸分子内双链解开 50% 时的温度，也称**融链温度**（原称解链温度）。DNA 的 Tm 值与其 DNA 长短以及碱基中的 GC 含量有关。GC 含量越高，Tm 值越高；离子强度越高，Tm 值越高。

3. DNA 的复性

变性的 DNA 在适当条件下，两条互补链可重新配对，恢复天然的双螺旋结构，这一现象称为复性。热变性的 DNA 经缓慢冷却后即可复性，这一过程称为**退火**，退火产生**减色效应**。但是，热变性的 DNA 迅速冷却至 4℃以下，DNA 不可发生复性。

【例 14】2004A　DNA 变性时其结构变化表现为

A. 磷酸二酯键断裂　　B. N-C 糖苷键断裂　　C. 戊糖内 C-C 键断裂

D. 碱基内 C-C 键断裂　　E. 对应碱基间氢键断裂

4. DNA 变性和蛋白质变性的比较

	DNA 变性	蛋白质变性
定义	是指在某些理化因素作用下，DNA 双链的互补碱基对之间的氢键断裂，使 DNA 双螺旋结构松散，成为单链的现象	是指在某些理化因素作用下，蛋白质特定的空间构象被破坏，导致其理化性质改变和生物活性丧失的现象
主要破坏	主要破坏维系双链碱基配对的氢键 不破坏一级结构中核苷酸的序列	主要破坏二硫键和非共价键 不破坏一级结构中氨基酸的序列
变性因素	加热(最常用)、加酸、加碱	加热、乙醇、强酸、强碱、重金属离子、生物碱试剂
变性后	DNA 变性后，双链解开，DNA 的 A_{260} 增加(DNA 的增色效应)，溶液**黏度降低**	蛋白质变性后溶解度降低、**黏度增加**、结晶能力消失、生物活性丧失，易被蛋白酶水解
复性	在一定条件下，变性的 DNA 可以复性	在一定条件下，变性的蛋白质可以复性

五、核苷酸的代谢

1. 嘌呤核苷酸的分解代谢

嘌呤核苷酸的分解代谢产物为尿酸。

核苷酸→核苷→碱基 + 1-磷酸核糖→…→尿酸。

2. 嘧啶核苷酸的分解代谢产物

嘧啶碱的降解主要在肝中进行。

胞嘧啶 C→尿嘧啶 U→…→二氢尿嘧啶→**β-丙氨酸** + CO_2 + NH_3。

胸腺嘧啶 T→→→→→…→**β-脲基异丁酸→β-氨基异丁酸** + CO_2 + NH_3。

【例 15】2000、2002、2008A 嘌呤碱在体内分解的终产物是

A. 次黄嘌呤　　B. 黄嘌呤　　C. 别嘌呤醇

D. 氨、CO_2 和有机酸　　E. 尿酸

【例 16】2000A 男，51 岁，近 3 年来出现关节炎症状和尿路结石，进食肉类食物时病情加重。该患者发生的疾病涉及的代谢途径是

A. 糖代谢　　B. 脂代谢　　C. 嘌呤核苷酸代谢

D. 嘧啶核苷酸代谢　　E. 氨基酸代谢

【例 17】A 在体内能分解生成 β-氨基异丁酸的是

A. AMP　　B. GMP　　C. CMP

D. UMP　　E. TMP

常考点　核酸的组成；DNA 双螺旋结构；各种 RNA 的特性；嘌呤及嘧啶核苷酸的分解代谢产物。

参考答案

1. D　2. D　3. E　4. C　5. D　6. C　7. B　8. B　9. D　10. D　11. A　12. E　13. C
14. E　15. E　16. C　17. E

第3章　酶与维生素

考纲要求

①概述：酶的概念，酶促反应的特点。②酶的结构与功能：分子组成，活性中心与必需基团，酶原与酶原的激活，同工酶。③影响酶促反应速度的因素：酶浓度，底物浓度，温度，pH，激活剂，抑制剂。④脂溶性维生素：脂溶性维生素的生理及缺乏症。⑤水溶性维生素：水溶性维生素的生理功能及缺乏症。

复习要点

一、酶

1. 酶的概念

(1)**酶**　酶是由活细胞合成、对其特异性底物起高效催化作用的蛋白质，是机体催化各种代谢反应最主要的催化剂。

(2)**核酶**　核酶是具有高效、特异催化作用的核糖核酸，主要作用于核酸。

(3)**单体酶**　仅具有三级结构的酶称为单体酶。

(4)**单纯酶**　是指仅由氨基酸残基构成的酶。

(5)**寡聚酶**　指由多个相同或不同亚基以非共价键连接组成的酶。

(6)**多功能酶**　有一些多酶体系，在进化过程中由于基因的融合，多种不同催化功能存在于一条多肽链中，这类酶称多功能酶，也称串联酶。

(7)**结合酶(全酶)**　指由酶蛋白和辅助因子组成的酶。

2. 酶促反应的特点

酶的特点是相对于一般催化剂而言的，所以酶促反应的特点也是相对于一般催化反应而言的。

酶与催化剂的共同点	酶促反应的特点
①它们在催化反应的过程中自身的质和量保持不变 ②都只能加速热力学上能进行的反应 ③它们都只能缩短达到化学平衡的时间，不能改变平衡点 ④在可逆反应中，一般既可催化正反应，也可催化逆反应 ⑤酶和一般催化剂加速反应的机制都是降低反应的活化能	①酶促反应具有极高的效率 ②具有高度特异性(绝对、相对、立体异构特异性) ③酶促反应具有可调节性

【例1】2003A 酶的催化高效性是因为酶

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

3. 酶的分子组成

全酶是由酶蛋白和辅助因子结合形成的复合物。辅助因子按成分分为金属离子和小分子有机化合物；按其与酶蛋白结合的紧密程度及作用特点分为辅酶及辅基。

	酶蛋白	辅助因子
物质成分	蛋白质	非蛋白质
结合特点	一种酶蛋白只能结合一种辅助因子形成全酶	一种辅助因子可与不同的酶蛋白结合形成不同的全酶
参与反应	催化一定的化学反应	催化不同的化学反应
特性	决定反应的特异性	决定反应的种类和性质

(1)**金属离子**　金属离子是最常见的辅助因子，如 K^+、Na^+、Mg^{2+}、Cu^{2+}、Cu^+、Zn^{2+}、Fe^{2+}、Fe^{3+} 等。

(2)辅酶　小分子有机化合物是一些化学稳定的小分子物质,称为辅酶。其主要作用是参与酶的催化过程,在反应中传递电子、质子或一些基团。辅酶与酶蛋白结合疏松,可以用透析或超滤的方法除去。

(3)辅基　与酶蛋白结合紧密,不能用透析或超滤的方法除去。在反应中辅基不能离开酶蛋白,一般对热稳定。

【例2】2000A 辅酶和辅基的差别在于

A. 辅酶为小分子有机物,辅基常为无机物　　B. 辅酶与酶共价结合,辅基则不是

C. 经透析方法可使辅酶与酶蛋白分离,辅基则不能　　D. 辅酶参与酶反应,辅基则不参与

E. 辅酶含有维生素成分,辅基则不含

【例3】2003A 辅酶在酶促反应中的作用是

A. 起运载体的作用　　B. 维持酶的空间构象　　C. 参加活性中心的组成

D. 促进中间复合物形成　　E. 提供必需基团

(4)参与组成酶的维生素

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	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

4. 酶的活性中心与必需基团

(1)必需基团　酶分子中存在的与酶催化活性密切相关的化学基团称为必需基团。

必需基团{结合基团——结合底物和辅酶,使之与酶形成复合物
催化基团——影响底物中某些化学键的稳定性,催化底物发生化学反应并将其转变成产物

(2)活性中心　必需基团在一级结构上可能相距很远,但在空间结构上彼此靠近,组成具有特定空间结构的区域,能和底物特异结合并将底物转化为产物,这一区域称为酶的活性中心。对于结合酶来说,辅酶或辅基参与酶活性中心的组成。活性中心外的必需基团虽不参加酶活性中心的组成,但却为维持酶活性中心应有的空间构象和(或)作为调节剂的结合部位所必需。

酶的活性中心是酶分子中具有三维结构的区域,形如裂缝或凹陷。此裂缝或凹陷由酶的特定空间构象所维持,深入到酶分子内部,且多为氨基酸残基的疏水基团组成的疏水环境,形成疏水"口袋"。

注意:活性中心与必需基团、结合基团、催化基团的范畴并不相同,其概念侧重点也不相同。

【例4】2002A 关于酶活性中心的叙述,正确的是

A. 酶原有能发挥催化作用的活性中心　　B. 由一级结构上相互邻近的氨基酸组成

C. 必需基团存在的唯一部位　　D. 均由亲水氨基酸组成

E. 含结合基团和催化基团

5. 酶原与酶原激活

需要全本请访问 www.ertongbook.com