

普通高等医学院校 **专升本** 入学考试辅导丛书

主 编 吕方启 肖 强
副主编 李承存 李元民 刘 伟
蒋汉明 李金国

医学综合应试指南

——生物化学、病理学、内科学、外科学（生理学）

（第二版）



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

普通高等医学院校 **专升本** 入学考试辅导丛书

医学综合应试指南

(第二版)

——生物化学、病理学、内科学、外科学(生理学)

主 编 吕方启 肖 强

副主编 李承存 李元民 刘 伟 蒋汉明 李金国

编 者 (按姓氏笔画为序)

王兰平 王伟学 王海英 吕方启 纪 波

刘 伟 刘海青 李元民 李东娟 李金国

李承存 肖 强 张文生 陈小娱 陈 鹏

杨 柳 赵 强 高 扬 黄 震 蒋汉明

綦 言 魏 丽

编写秘书 刘 伟



内 容 简 介

本书为普通高校医学专业专升本入学考试辅导用书,覆盖生物化学、病理学、内科学、外科学和生理学五大科目,由熟悉考试要求,富有命题、阅卷经验的一线教师,在认真总结历届专升本入学考试辅导心得的基础上精心编写而成。本书编写以各科教材章节为序,每单元分为“考点解析”、“测试题”和“参考答案”三个部分。最后附有“仿真模拟试卷”,以便考生进行实战演习。本书以提高考试成绩为宗旨,不但系统解析考点知识,而且提供一种高效的考试复习方法,有助于考生在短时间内将教材内容融会贯通,全面掌握考试重点,大幅度提升应试水平。

本书供医学专业跨校专升本和社会专升本考生使用,也可作为医学本科、专科和高职院校教师的教学参考用书和考试辅导用书。

图书在版编目(CIP)数据

医学综合应试指南:生物化学、病理学、内科学、外科学(生理学)/吕方启,肖强主编.--2版.--上海:同济大学出版社,2012.8

(普通高等医学院校专升本入学考试辅导丛书)

ISBN 978-7-5608-4896-9

I. ①医… II. ①吕…②肖… III. ①医学-医学院校-升学参考资料 IV. ①R

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 129662 号

普通高等医学院校专升本入学考试辅导丛书

医学综合应试指南(第二版)——生物化学、病理学、内科学、外科学(生理学)

主 编 吕方启 肖 强

责任编辑 沈志宏 责任校对 徐春莲 装帧设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 苏州望电印刷有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 48.25

印 数 5 100

字 数 1 204 000

版 次 2012 年 8 月第 2 版 2012 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-4896-9

定 价 86.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有·侵权必究

二 版 前 言

当前,各学科专业的专升本考试为当年未考上本科专业的专科学生又提供了一次就读本科的机会,因此备受考生的重视,被称为“小高考”。随着近几年参加专升本考试的考生逐年增多,社会对这一考试的关注程度也越来越高。为了使学生更好地学习和复习,更全面地掌握教材的内容,也为了专升本考试的需要,我们组织医学综合各相关课程教学中有丰富经验并曾参与专升本医学综合考试命题的教师编写本书,旨在使考生于较短时间内将有关课程内容融会贯通,提高应试水平。

本书第二版根据医学综合专升本考试所涉及的课程作了相应调整,重点参照《生物化学》、《病理学》、《内科学》、《外科学》等最新版医学各学科统编教材进行编写和修订,将第一版中《生理学》的考点解析及其测试题和参考答案列为“参考篇”,列于全书最后,供考生参考。每门课程的单元结构仍为:“考点解析”、“测试题”、“参考答案”三部分。“考点解析”突出教材各章节的基本概念、重点内容及考点知识;“测试题”和“参考答案”供考生复习后自我测试。测试题均为模拟仿真题,难易度适中。命题时,对每一章节的教学内容均考虑有60%的应知应会题,20%中难度和20%高难度试题;题型包括选择题、填空题、判断题、名词解释及简答题和病例分析。因此,本书贴近考试实际,有较好的应试辅导作用。

本书第二版与第一版相比作了较大修改:《生物化学》删去原先第七至第十一单元的内容,增补了核酸结构与功能、蛋白质分解代谢、核苷酸代谢、DNA的生物合成(复制)、RNA的生物合成(转录)、蛋白质的生物合成(翻译)、基因表达调控、基因工程与分子生物学常用技术8个单元的新内容;《病理学》对原先第十一单元“传染病”作了较多修改,并增补了新单元“性传播疾病”;《内科学》和《外科学》也对其中的有关单元进行了较大篇幅的修订和改版。以上各门课程中各单元的“测试题”则根据近年考试要求和特点的变化,作了针对性的调整和更换。

本书的二版修订紧扣教学大纲,各课程的单元章节安排与教材同步,便于学生与课堂教学进行对照复习。参与本书二版修订的编者均为多年一直在教学一线工作的教师,具有丰富的教学经验,了解学生在学习中的薄弱环节和常见难点,能有针对性地给予辅导解析,从而指导学生进行有效学习和复习。本书强调知识巩固、重点突出、试题精选,减少不必要的题海战术,帮助学生在最短时间内掌握教材内容的知识要点。

由于参编者承担的教学任务繁重,加之编写时间仓促,难免有错误、疏漏或不当之处,恳请广大读者和同行给予批评指正,并提出宝贵意见和建议。

最后,预祝阅读本书的同学考试顺利,取得好成绩。

主 编

2012年7月6日

目 录

二版前言

第一篇 生物化学

第一单元	蛋白质的结构与功能	1
第二单元	核酸结构与功能	4
第三单元	维生素	8
第四单元	酶	11
第五单元	生物氧化	16
第六单元	糖代谢	19
第七单元	脂类代谢	25
第八单元	蛋白质分解代谢	30
第九单元	核苷酸代谢	35
第十单元	DNA 的生物合成(复制)	38
第十一单元	RNA 的生物合成(转录)	41
第十二单元	蛋白质的生物合成(翻译)	44
第十三单元	基因表达调控	47
第十四单元	基因工程与分子生物学常用技术	51
第十五单元	细胞信号转导	55
第十六单元	水和电解质代谢	58
第十七单元	酸碱平衡	61
第十八单元	肝的生物化学	64

第二篇 病理学

第一单元	绪论	68
第二单元	细胞和组织的损伤与修复	70
第三单元	局部血液循环障碍	78
第四单元	炎症	87
第五单元	肿瘤	95
第六单元	心血管系统疾病	106
第七单元	呼吸系统疾病	114
第八单元	消化系统疾病	124
第九单元	泌尿系统疾病	136
第十单元	生殖系统疾病	147
第十一单元	传染病	153
第十二单元	性传播疾病	162

第三篇 内科学

第一单元	慢性支气管炎、慢性阻塞性肺气肿、慢性阻塞性肺疾病	164
第二单元	慢性肺源性心脏病	170
第三单元	支气管哮喘	174
第四单元	支气管扩张	180



第五单元 呼吸衰竭、慢性呼吸衰竭	183
第六单元 肺炎	189
第七单元 肺脓肿	195
第八单元 肺结核	198
第九单元 循环系统总论	204
第十单元 心力衰竭	207
第十一单元 心律失常	214
第十二单元 原发性高血压	225
第十三单元 冠状动脉粥样硬化性心脏病	234
第十四单元 心瓣膜病	247
第十五单元 感染性心内膜炎	260
第十六单元 心肌疾病	265
第十七单元 胃炎	271
第十八单元 消化性溃疡	274
第十九单元 肠结核	280
第二十单元 炎症性肠病	282
第二十一单元 肝硬化	285
第二十二单元 肝性脑病	291
第二十三单元 急性胰腺炎	295
第二十四单元 结核性腹膜炎	298
第二十五单元 上消化道出血	301
第二十六单元 胃癌	303
第二十七单元 泌尿系统疾病	306
第二十八单元 肾小球疾病	309
第二十九单元 尿路感染	317
第三十单元 慢性肾衰竭	322
第三十一单元 缺铁性贫血	327
第三十二单元 巨幼细胞贫血	331
第三十三单元 再生障碍性贫血	334
第三十四单元 溶血性贫血	338
第三十五单元 白细胞减少症和粒细胞缺乏症	341
第三十六单元 白血病	343
第三十七单元 骨髓增生异常综合征	348
第三十八单元 淋巴瘤	350
第三十九单元 多发性骨髓瘤	353
第四十单元 过敏性紫癜	355
第四十一单元 特发性血小板减少性紫癜	357
第四十二单元 弥散性血管内凝血	360
第四十三单元 腺垂体功能减退症	362
第四十四单元 单纯性甲状腺肿	364
第四十五单元 甲状腺功能亢进症	367
第四十六单元 甲状腺功能减退症	375
第四十七单元 甲状腺炎	378
第四十八单元 糖尿病	381

第四篇 外 科 学

第一单元 绪论	388
---------------	-----



第二单元	无菌术和手术基本操作	388
第三单元	外科疾病常用的分子生物学检查和治疗方法	391
第四单元	外科病人的体液失调	392
第五单元	输血	399
第六单元	外科休克	403
第七单元	多器官功能障碍综合征	409
第八单元	麻醉	413
第九单元	外科重症监测治疗与复苏	422
第十单元	围手术期处理	426
第十一单元	外科病人的营养支持	431
第十二单元	外科感染	434
第十三单元	创伤与战伤	438
第十四单元	烧伤和冷伤、咬蜇伤和整形外科	441
第十五单元	常见体表肿瘤	446
第十六单元	移植与显微外科	448
第十七单元	颅内压增高症	450
第十八单元	颅脑损伤	453
第十九单元	颅脑、椎管和脊髓的外科疾病	458
第二十单元	颈部疾病	461
第二十一单元	乳腺疾病	465
第二十二单元	胸部损伤	469
第二十三单元	胸壁疾病与脓胸	472
第二十四单元	肺部疾病的外科治疗	475
第二十五单元	食管疾病	479
第二十六单元	心脏及主动脉疾病	483
第二十七单元	胸膜腔与纵隔疾病	488
第二十八单元	腹外疝	490
第二十九单元	腹部创伤	495
第三十单元	急性腹膜炎	499
第三十一单元	胃、十二指肠外科疾病	504
第三十二单元	肠疾病	510
第三十三单元	阑尾炎	515
第三十四单元	结、直肠与肛管疾病	518
第三十五单元	肝脏疾病	523
第三十六单元	门静脉高压症与上消化道出血	526
第三十七单元	胆道疾病	530
第三十八单元	胰腺疾病	534
第三十九单元	周围血管和淋巴管疾病	539
第四十单元	泌尿、男生殖系外科疾病的临床表现及检查	543
第四十一单元	泌尿系损伤	546
第四十二单元	泌尿、男生殖系感染与结核	550
第四十三单元	尿石症	554
第四十四单元	尿路梗阻	557
第四十五单元	泌尿、男生殖系肿瘤	560
第四十六单元	泌尿、男生殖系其他常见疾病	563
第四十七单元	男科学	566



第四十八单元 骨科检查法	568
第四十九单元 骨折	571
第五十单元 关节脱位	583
第五十一单元 手外伤	586
第五十二单元 周围神经损伤	591
第五十三单元 骨与关节感染	593
第五十四单元 骨与关节结核	597
第五十五单元 非化脓性关节炎	603
第五十六单元 运动系统畸形	606
第五十七单元 运动系统慢性损伤	609
第五十八单元 腰腿痛和颈肩痛	611
第五十九单元 骨肿瘤	615
第六十单元 骨科常用诊疗技术	619

参 考 篇 生 理 学

第一单元 绪论	620
第二单元 细胞的基本功能	623
第三单元 血液	636
第四单元 血液循环	642
第五单元 呼吸	661
第六单元 消化和吸收	669
第七单元 能量代谢和体温	679
第八单元 排泄	685
第九单元 感觉器官	695
第十单元 神经系统	700
第十一单元 内分泌	718
第十二单元 生殖	732

附录 仿真模拟试卷

生物化学试卷	739
病理学试卷(一、二)	744
内科学试卷	751
外科学试卷(一、二)	754
生理学试卷	761



第一篇 生物化学

第一单元 蛋白质的结构与功能

【考点解析】

一、蛋白质的分子组成

1. 蛋白质的元素组成 元素分析表明,蛋白质均含有 C、H、O、N、S 等元素,但不同蛋白质中氮的含量比较接近,约为 16%。据此,可以计算样品中蛋白质含量。每克样品中蛋白质的含量 = 每克样品中含氮量 $\times 6.25$ (100/16)。

2. 蛋白质的基本组成单位——氨基酸

(1) 天然蛋白质的氨基酸共同结构 L- α -氨基酸,但脯氨酸是亚氨基氨基酸;甘氨酸没有旋光异构。

(2) 氨基酸等电点(PI) 在一定 pH 值溶液中,氨基酸解离的程度及趋势相等,净电荷为零。此时溶液的 pH 值称为该氨基酸的等电点。氨基酸等电点是氨基酸本身的性质,其大小不会随溶液 pH 值变化而变化,但 pH 值影响氨基酸所带电荷的性质及净电荷量。pH > PI,氨基酸带负电荷;pH < PI,氨基酸带正电荷。

(3) 氨基酸的紫外吸收 色氨酸、酪氨酸和苯丙氨酸由于含有共轭双键,在 280 nm 附近具有最大吸收峰。可用于蛋白质定量测定。

(4) 蛋白质分子中氨基酸的连接方式 肽键,即酰胺键。肽键具有部分双键的性质,不可自由旋转。

二、蛋白质的分子结构

1. 蛋白质的一级结构 一级结构的定义及化学键:蛋白质一级结构是指蛋白质分子中氨基酸的排列顺序。维持蛋白质一级结构的化学键主要是肽键,有些尚含有二硫键。

2. 蛋白质的空间结构

1) 蛋白质二级结构

(1) 定义与化学键 蛋白质二级结构是指多肽链主链原子的局部空间排列,不涉及氨基酸侧链的构象。维持二级结构的化学键主要是氢键。

(2) 肽键平面的定义 在多肽链折叠盘绕时, C_{α} 、C、O、H、N 和 C_{β} 始终处在同一个平面上,该平面称为肽键平面。

(3) 蛋白质二级结构的主要形式 ① α -螺旋;② β -折叠;③ β -转角;④无规则卷曲。

2) 蛋白质的三级结构

(1) 定义与化学键 蛋白质三级结构是指一条多肽链内所有原子的空间排布,包括主链、侧链构象。维持三级结构的化学键主要是非共价键,包括疏水作用力、氢键、盐键等。

(2) 结构域的定义 结构域是指分子质量较大的蛋白质在形成三级结构时,肽链中某些局部的二级结构汇集在一起,形成发挥生物学功能的特定区域。

3) 蛋白质的四级结构 必须具有两条或两条以上的多肽链组成,且以非共价键缔合。

3. 蛋白质结构与功能的关系

(1) 一级结构与功能的关系 一级结构中的氨基酸排列顺序,决定了多肽链的折叠、盘绕方式,也就决定了蛋白质的空间结构。

(2) 空间结构与功能的关系 蛋白质的空间构象是其功能的基础,空间构象的变化,可能会引起其活性的改变。

三、蛋白质的理化性质

1. 蛋白质等电点(PI) 在一定 pH 值溶液中,蛋白质分子解离成阴阳离子的程度和趋势相等,即净电荷为零,呈兼性离子状态。此时溶液的 pH 值称为该蛋白质的等电点。

2. 蛋白质胶体性质

维持蛋白质溶液稳定的因素:水化膜和表面电荷。

3. 蛋白质的变性、沉淀和凝固

(1) 变性的定义 在某些物理或化学因素的作用下,使蛋白质的空间构象破坏,从而导致其理化性质的改变



和生物学活性丧失的现象。

(2) 变性的实质、变性的应用 变性的实质是维持蛋白质空间构象的非共价键和部分二硫键被破坏,并不涉及一级结构的改变。变性的应用:消毒、灭菌等。

(3) 变性与沉淀的关系 沉淀的蛋白质不一定变性,变性的蛋白质不一定沉淀。

(4) 蛋白质复性 变性的蛋白,去除变性因素后恢复其原有的空间构象和功能的现象。

【测试题】

一、选择题

(一) 单项选择题

- 经测定某样品中含氮量为 0.80 g,此样品中蛋白质的含量是()
A. 6.25 g B. 5.0 g C. 12.5 g D. 3.0 g E. 2.5 g
- 下列哪种氨基酸不含有手性碳原子()
A. 丙氨酸 B. 脯氨酸 C. 甘氨酸 D. 天冬氨酸 E. 精氨酸
- 组成蛋白质的基本单位是()
A. L- α -氨基酸 B. L- β -氨基酸 C. D- α -氨基酸 D. D- β -氨基酸 E. 氨基酸
- 在 pH=7.0 时,下列氨基酸带正电荷的是()
A. 丝氨酸 B. 谷氨酸 C. 甘氨酸 D. 脯氨酸 E. 精氨酸
- 下列不属于蛋白质二级结构的类型的是()
A. α -螺旋 B. β -折叠 C. 双螺旋 D. β -转角 E. 无规则卷曲
- 关于蛋白质四级结构的描述,正确的是()
A. 各亚基主要靠共价键维系 B. 分子中一定含有辅基
C. 每个亚基都具有独立的生物学活性
D. 是由两条或两条以上的具有三级结构的多肽链盘绕而成
E. 是由多个相同的亚基聚合而成
- 有关蛋白质变性,下列说法正确的是()
A. 蛋白质一级结构的改变 B. 蛋白质水解 C. 蛋白质空间构象改变
D. 肽键断裂 E. 亚基的解聚
- 蛋白质的一级结构和高级结构取决于()
A. 疏水作用 B. 氢键 C. 二硫键
D. 二级结构 E. 氨基酸的组成及顺序
- 蛋白质等电点是指()
A. 蛋白质溶液 pH=7.4 时溶液的 pH 值 B. 蛋白质溶液 pH=7.0 时溶液的 pH 值
C. 蛋白质分子呈负离子时的溶液 pH 值 D. 蛋白质分子呈正离子时的溶液 pH 值
E. 蛋白质分子净电荷为零时的溶液 pH 值
- 蛋白质分子在下列哪种波长条件下具有最大吸收峰()
A. 280 nm B. 260 nm C. 540 nm D. 650 nm E. 550 nm

(二) 多项选择题

- 组成蛋白质的主要元素有()
A. C B. H C. P D. O E. N
- 下列对于肽键的描述,正确的是()
A. 具有部分双键的性质 B. 可以自由旋转
C. 是蛋白质一级结构的主要化学键 D. 肽键是由氨基酸的羧基和氨基酸的氨基间脱水而成
E. 比普通单键要长
- 蛋白质变性后的特点有()
A. 溶解度下降 B. 生物学活性丧失 C. 黏度增加



- D. 结晶能力丧失 E. 易被蛋白酶水解
14. 蛋白质的紫外吸收性质是由下列哪些氨基酸引起的()
A. 苏氨酸 B. 苯丙氨酸 C. 酪氨酸 D. 组氨酸 E. 色氨酸
15. 蛋白质胶体溶液的稳定因素是()
A. 蛋白质分子颗粒大 B. 布朗运动促进其扩散 C. 蛋白质分子表面存在水化膜
D. 蛋白质溶液黏度大 E. 表面电荷

二、填空题

- 氨基酸在等电点时,主要以_____离子形式存在,在 $\text{pH} > \text{PI}$ 的溶液中,以_____离子形式存在;而 $\text{pH} < \text{PI}$ 的溶液中,大部分以_____离子形式存在。
- 由于蛋白质分子中的酪氨酸、色氨酸和苯丙氨酸在分子结构中含有_____双键,所以在波长_____ nm 处有最大吸收峰。
- 维持蛋白质胶体稳定的因素包括_____和_____。
- 维持蛋白质一级结构的主要化学键是_____,维持蛋白质二级结构的化学键是_____。
- 蛋白质二级结构的基本类型有_____,_____,_____和_____。

三、名词解释

- 氨基酸等电点
- 蛋白质一级结构
- 蛋白质二级结构
- 肽键平面
- 蛋白质三级结构
- 结构域
- 蛋白质变性
- 蛋白质等电点
- 蛋白质复性

四、简答题

何谓蛋白质变性? 变性与沉淀的关系如何并举例说明之。

【参考答案】

一、选择题

1. B 2. C 3. A 4. E 5. C 6. D 7. C 8. E 9. E 10. A 11. ABDE
12. ACD 13. ABCDE 14. BCE 15. CE

二、填空题

1. 兼性 阴 阳 2. 共轭 280 3. 表面电荷 水化膜 4. 肽键 氢键 5. α -螺旋 β -折叠 β -转角 无规则卷曲

三、名词解释(略,参见考点解析)

四、简答题

答:蛋白质变性是指在某些物理或化学因素的作用下,使蛋白质的空间构象破坏,从而导致其理化性质的改变和生物学活性丧失的现象。

变性的蛋白质易于沉淀,但不一定沉淀。例如,用强酸强碱变性蛋白质,变性后的蛋白质仍溶于强酸强碱中。再例如,豆浆经煮沸后,变性的蛋白仍溶于其中。沉淀的蛋白质不一定变性,例如盐析。盐析只是破坏了蛋白质胶体的稳定因素,并不会使蛋白质变性。

(蒋汉明)



第二单元 核酸结构与功能

【考点解析】

一、核酸的化学组成

细胞内的核酸分为脱氧核糖核酸(DNA)和核糖核酸(RNA)。

1. 元素组成 核酸由 C、H、O、N、P 元素组成,其中 P 的含量约为 9%~11%,可用于核酸的定量测定。

2. 核酸的分子组成 核酸的基本组成单位为核苷酸,它是由磷酸、戊糖和碱基(嘌呤碱基:A,G;嘧啶碱基:U,G,C)组成。

(1) 碱基 DNA,A,T,G,C; RNA,A,U,G,C。

(2) 核糖 DNA, β -D-2-脱氧核糖;RNA, β -D-核糖。

(3) 核苷 核糖与碱基通过糖苷键形成的化合物。嘌呤核苷,核糖 C-1' 原子上的羟基和嘌呤碱基的 N-9 形成糖苷键;嘧啶核苷,核糖 C-1' 原子上的羟基和嘧啶碱基的 N-1 形成糖苷键。

(4) 核酸中核苷酸的连接方式 3',5'-磷酸二酯键。

二、DNA 的结构与功能

DNA 二级结构(双螺旋模型)的要点:①DNA 分子是由两条方向相反的平行多核苷酸链围绕同一中心轴构成的双螺旋;②磷酸和脱氧核糖位于双螺旋的外侧,碱基位于双螺旋的内侧;③双螺旋螺距 2 nm,螺旋一周包含 10 个碱基对,上升 3.4 nm,旋转夹角为 36°;④DNA 双螺旋结构横向稳定性依靠碱基间形成的氢键,纵向稳定性依靠碱基平面间的疏水性堆砌力维持。

三、RNA 的结构与功能

1. mRNA 真核生物 mRNA 的 5' 端通常会形成 m⁷GpppN 的帽子结构;3' 端形成多聚腺苷酸尾(PolyA 尾)。mRNA 的功能是作为翻译的模板。

2. tRNA tRNA 分子中含有较多的稀有碱基,二级结构呈三叶草型,三级结构呈倒 L 型。tRNA 的主要功能是在翻译的过程中作为氨基酸的载体。tRNA 分子中直接与氨基酸结合的臂称为氨基酸臂,其碱基组成为:CCA-OH。

3. rRNA rRNA 与蛋白质共同构成核糖体,核糖体是蛋白质翻译的场所(表 1-2-1)。

表 1-2-1 rRNA 的结构功能

		原核生物	真核生物
核糖体	核糖体大亚基	23SrRNA、5SrRNA	28rRNA、5SrRNA、5.8SrRNA
	核糖体	16SrRNA	18SrRNA

4. 核酶 具有催化功能的 RNA,称为核酶。最简单的核酶的二级结构呈锤头状。

四、核酸的理化性质

1. 核酸的紫外吸收性质 由于核酸分子中的碱基都含有共轭双键,因此具有紫外吸收性质。其最大吸收峰为 260 nm,可用于核酸的纯度及定量测定。纯 DNA 样品,A_{260 nm}/A_{280 nm} 为 1.8;纯 RNA 样品,A_{260 nm}/A_{280 nm} 为 2.0。

2. 核酸的变性与复性

1) DNA 变性(denaturation)

(1) 定义 在某些物理和化学因素的作用下,DNA 双链互补碱基对之间的氢键发生断裂,使双链 DNA 解开成单链的过程。

(2) 增色效应(hyperchromic effect) DNA 变性过程中,在 260 nm 处的紫外吸光值增加的现象。

(3) 解链温度(T_m) 在 DNA 解链过程中,A_{260 nm} 变化值达到最大变化值一半(50%)时所对应的温度。T_m 与 G+C 的含量有关,G+C 的含量越高,T_m 越大。



2) 复性与分子杂交

(1) 复性(renaturation) 当变性条件缓慢去除后,变性的 DNA 两条解离的互补链可重新配对,恢复原来的双螺旋结构。这一过程称为 DNA 复性。

(2) 核酸分子杂交(hybridization) 不同来源的 DNA 单链与 DNA 或 RNA 链彼此可由互补的碱基序列,通过变性、复性以形成局部的杂化双链。这个过程称为核酸分子杂交。

【测试题】

一、选择题

(一) 单项选择题

- 下列关于 DNA 和 RNA 的异同描述正确的是()

A. 核糖相同,部分碱基不同 B. 碱基相同,核糖不同 C. 部分碱基不同,核糖不同
D. 碱基不同,核糖相同 E. 碱基和核糖均完全相同
- 核酸中核苷酸之间的连接方式是()

A. 肽键 B. 3',5'-磷酸二酯键 C. 2',5'-磷酸二酯键
D. 糖苷键 E. 氢键
- 下列关于 DNA 双螺旋结构模型,哪项叙述是错误的()

A. 两条链相互平行,但方向相反 B. 两股链碱基之间通过氢键维系
C. 为右手螺旋,每个螺旋为 10 个碱基对 D. 碱基位于螺旋的外侧
E. 螺旋的直径为 2 nm
- 下列关于 DNA T_m 值的叙述,正确的是()

A. 与 DNA 链的长短没关系 B. 与 G—C 对的含量成正比 C. 与 A—T 对的含量成正比
D. 与碱基对的成分无关 E. 在所有的真核生物中都一样
- 真核细胞 mRNA 帽子结构中,最常见的是()

A. m7ApppN B. m7GpppN C. m7UpppN D. m7CpppN E. m7TpppN
- DNA 的二级结构是()

A. 超螺旋结构 B. 双螺旋结构 C. β -转角 D. α -螺旋 E. β -折叠
- 含有稀有碱基比较多的核酸分子是()

A. DNA B. snRNA C. tRNA D. mRNA E. rRNA
- 核酸溶液的紫外吸收波长是()

A. 260 nm B. 280 nm C. 230 nm D. 240 nm E. 220 nm
- 组成核酸的元素,不包括下列哪种()

A. 碳 B. 氧 C. 氮 D. 磷 E. 硫
- 下列关于核酸分子杂交的叙述,哪项是错误的()

A. 不同来源的两条单链 DNA,只要它们有大致相同的互补碱基顺序,就可形成新的杂交 DNA 双螺旋
B. DNA 单链也可与相同或几乎相同的互补碱基 RNA 链杂交形成双螺旋
C. RNA 链可与其编码的多肽链结合形成杂交分子
D. 杂交技术可用于核酸结构与功能的研究
E. 杂交技术可用于遗传疾病的诊断

(二) 多项选择题

- 有关 DNA 的叙述,正确的是()

A. 是脱氧核糖核酸 B. 主要分布在细胞核中 C. 是遗传的物质基础
D. 富含尿嘧啶核苷酸 E. 主要分布在胞浆中
- 真核细胞核糖体中含有的 rRNA 是()

A. 28S rRNA B. 18S rRNA C. 5.8S rRNA D. 5S rRNA E. 16S rRNA
- RNA 水解后的产物包括()



- A. 脱氧核糖 B. 磷酸 C. 胸腺嘧啶、胞嘧啶
D. 尿嘧啶、胞嘧啶 E. 腺嘌呤、鸟嘌呤
14. DNA 分子中的共价键包括()
A. 3',5'-磷酸二酯键 B. 肽键 C. 1',1-糖苷键
D. 1',9-糖苷键 E. 2',5'-磷酸二酯键
15. B-DNA 二级结构特点有()
A. 两链反向平行绕同一中心轴构成双螺旋 B. 为左手螺旋
C. 两链均为右手螺旋 D. 螺旋一周包含 10 个碱基对 E. 碱基位于双螺旋的外侧
16. 维持 DNA 双螺旋结构稳定的作用力主要包括()
A. 碱基对之间的氢键 B. 分子中的磷酸二酯键 C. 碱基平面间的堆积力
D. 磷酸戊糖骨架的支撑力 E. 二硫键

二、填空题

- DNA 双螺旋结构稳定的维系横向靠_____维系,纵向靠_____维持。
- 嘌呤和嘧啶环中均含有_____,因此在_____nm 处有较强吸收。
- 细胞内核酸可分为_____和_____两大类,其中_____主要存在于细胞核中,_____主要存在于细胞质中。
- tRNA 均具有_____二级结构和_____的共同三级结构。
- 某一双链 DNA,其 A 的含量为 35%,那么 G 的含量为_____%。
- DNA 的 T_m 值的大小与其分子中_____含量有关,也与分子的_____有关。
- RNA 主要有三大类,分别为_____、_____和_____。

三、名词解释

1. 核酶 2. DNA 变性 3. 增色效应 4. 解链温度(T_m) 5. 复性 6. 核酸分子杂交

四、简答题

- 试比较 DNA 与 RNA 在分子组成、功能上的差异。
- RNA 主要分哪几类? 各类 RNA 的结构特点和生物功能是什么?

【参考答案】

一、选择题

1. C 2. B 3. D 4. B 5. B 6. B 7. C 8. A 9. E 10. C 11. ABC
12. ABCD 13. BDE 14. ACD 15. ACD 16. AC

二、填空题

1. 氢键 疏水性碱基堆积力 2. 共轭双键 260 3. DNA RNA DNA RNA 4. 三叶草 倒“L”
5. 15 6. G+C 长度 7. mRNA tRNA rRNA

三、名词解释(略,见考点解析)

四、简答题

- 答: DNA 与 RNA 在分子组成、功能上的差异,首先是核糖不同,DNA 分子中的核糖为 β -D-2-脱氧核糖,而 RNA 分子中的核糖为 β -D-核糖;碱基除了共同含有 A,G,C 外,T 主要存在于 DNA 中,而 U 主要出现于 RNA 分子中,且 RNA 分子中也常出现一些稀有碱基。其次,DNA 是遗传信息的载体,是遗传的物质基础。DNA 是基因复制和转录的模板,并通过 DNA 的碱基序列决定蛋白质的氨基酸序列。而 RNA 种类繁多,功能各异。mRNA 为翻译的模板,tRNA 为翻译过程中氨基酸的载体,rRNA 与蛋白共同组成核糖体作为蛋白质翻译的场所。
- 答: RNA 主要分为三类,即信使 RNA(mRNA)、转运 RNA(tRNA)和核糖体 RNA(rRNA)。各类 RNA 的结构特点和生物功能如下。
 - mRNA 的结构特点和功能:不同分子大小差异很大。真核生物成熟的 mRNA 在 3'末端有一段多聚腺苷酸,即 polyA,在 5'端有一个“帽子”结构,即 m^7GPPN ,在蛋白质合成中作为翻译的直接模板。



(2) tRNA 的结构特点和功能: tRNA 分子一般含 70~90 个核苷酸, 各种 tRNA 分子结构相似, 二级结构呈三叶草型, 三级结构呈倒“L”字母, 在蛋白质合成中作为氨基酸载体并能识别 mRNA 上的密码子。

(3) rRNA 的结构特点和功能: rRNA 细胞内含量最多, 与蛋白质共同构成核糖体, 作为翻译的场所, 原核生物核糖体中含有 23S、5S、16S 三种 rRNA, 真核生物含有 28S、5S、5.8S 和 18S rRNA。



第三单元 维生素

【考点解析】

一、概述

1. 维生素的定义与分类

(1) 维生素定义 一类维持机体正常生理功能所必需,但在人体内不能合成或合成数量不能满足机体需求,必须由食物提供的有机化合物。

(2) 根据维生素的溶解性 维生素分为脂溶性维生素和 watery 溶性维生素。脂溶性维生素是一类不溶于水,易溶于脂肪和脂溶剂的维生素,在食物中与脂类共存,包括维生素 A,维生素 D,维生素 E,维生素 K;水溶性维生素是一类易溶于水,在体内不易储存,易从尿中排出的维生素,包括维生素 B,维生素 C。

2. 维生素的缺乏及原因 ①摄入量不足;②吸收障碍;③需要量增加;④食物以外的维生素供给不足。

二、脂溶性维生素

1. 维生素 A

(1) 生理功能 ①组成视觉细胞内的感光物质;②维持上皮细胞完整和促进生长发育;③具有抑制癌变的作用。

(2) 维生素 A 缺乏与中毒 维生素 A 缺乏可导致夜盲症、干眼病、角膜软化症等。摄入维生素 A 过多可引起中毒,表现为皮肤干燥、毛发易脱、厌食、肝大及易出血等。

2. 维生素 D 维生素 D 又称抗佝偻病维生素,它们都是类固醇衍生物,含有环戊烷多氢菲。

(1) 维生素 D 在体内转变 维生素 D₃ 本身无活性,在肝细胞羟化成 25-(OH)D₃,然后在肾羟化为 1,25-(OH)₂D₃ 才能发挥作用。

(2) 生理功能与缺乏之症 1,25-(OH)₂D₃ 促进小肠对钙磷的吸收,促进肾小管钙磷的重吸收,调节钙磷代谢。维生素 D 缺乏时,儿童可发生佝偻病、成人易发生软骨病。

3. 维生素 K 肝、鱼、肉、菠菜等食物中富含维生素 K。维生素 K 能促进肝合成凝血酶原及凝血因子 VII、IX 和 X 的合成。

4. 维生素 E 维生素 E 在麦胚油、玉米油、大豆油中含量丰富。其主要生理功能有:维生素 E 与动物的生殖有关;维生素 E 是体内重要的抗氧化剂;维生素 E 能提高血红素合成的关键酶活性,促进血红素的合成。

三、水溶性维生素

1. 维生素 B₁ 又称抗脚气病维生素,维生素 B₁ 在体内的活性形式是 TPP(焦磷酸硫胺素)。

(1) 生化作用 ①TPP 是 α-酮酸氧化脱羧酶的辅酶,如丙酮酸脱氢酶系、α-酮戊二酸脱氢酶系;②TPP 是转酮醇酶的辅酶,参与磷酸戊糖途径;③TPP 与神经冲动传导有关。

(2) 缺乏之症 维生素 B₁ 缺乏时,糖代谢受阻,丙酮酸积累,可引起脚气病和末梢神经炎。

2. 维生素 B₂ 又称核黄素,在体内的活性形式为 FMN 和 FAD。在米糠、酵母、肝和蛋黄中含量丰富。其主要功能作为体内许多氧化还原酶的辅基,起传递氢的作用。维生素 B₂ 缺乏时组织呼吸减弱,代谢强度降低,表现为口角炎、结膜炎、脂溢性皮炎等。

3. 维生素 PP 又称抗癞皮病维生素,在体内主要以 NAD 和 NADP 形式存在。NAD 和 NADP 是体内多种不需氧脱氢酶的辅酶,起传递氢的作用。此外,维生素 PP 还参与脂肪、蛋白质和 DNA 合成,可降低体内胆固醇的水平。

维生素 PP 缺乏可引起癞皮病,典型表现为皮炎、腹泻和痴呆。

4. 维生素 B₆ 在体内的活性形式为磷酸吡哆醛和磷酸吡哆胺。维生素 B₆ 是氨基酸转氨酶和脱羧酶的辅酶,参与氨基酸代谢;磷酸吡哆醛是血红蛋白合成限速酶的辅酶,可促进血红素的合成。临床上常用维生素 B₆ 治疗妊娠呕吐和婴儿惊厥。维生素 B₆ 缺乏可引起周围神经炎和小红细胞低色素性贫血。

5. 维生素 C 又称抗坏血酸,在新鲜的蔬菜和水果中含量丰富。

(1) 生理功能 ①参与体内的多种羟化反应:促进胶原蛋白的合成;参与胆固醇的转化;参与芳香族氨基酸的



代谢。②参与体内的氧化还原反应;保护巯基;还原高铁血红蛋白;将三价铁还原为二价铁;促进叶酸转变为四氢叶酸;增强机体免疫能力。

(2) 缺乏症 维生素 C 缺乏可引起坏血病。

【测试题】

一、选择题

(一) 单项选择题

- 下列关于维生素的描述,正确的是()
A. 组织细胞的成分
B. 氧化产生能量
C. 是一类小分子有机化合物
D. 人体需要量很大
E. 全部由食物供给
- 夜盲症是由于缺乏下列哪种维生素引起的()
A. 维生素 E
B. 维生素 D
C. 维生素 B
D. 维生素 A
E. 叶酸
- 维生素 D 缺乏可引起()
A. 脚气病
B. 癞皮病
C. 痛风
D. 呆小症
E. 佝偻病
- 丙酮酸脱氢酶系的辅酶或辅基中不包含下列哪种维生素()
A. 硫辛酸
B. 生物素
C. 维生素 B₂
D. 维生素 B₁
E. 泛酸
- 临床上常用来治疗妊娠呕吐和小儿惊厥的维生素是()
A. 维生素 C
B. 维生素 B₁₂
C. 维生素 B₆
D. 维生素 D
E. 叶酸
- 维生素 B₁₂ 缺乏时会引起()
A. 口角炎
B. 巨幼红细胞贫血
C. 干眼病
D. 坏血病
E. 佝偻病
- 下列关于维生素 C 的生化作用的描述错误的是()
A. 促进胶原蛋白的合成
B. 参与体内多种羟化反应
C. 增强机体免疫力
D. 使血红蛋白变成高铁血红蛋白
E. 促进叶酸变成四氢叶酸
- 生物素是下列哪种酶的辅酶()
A. 丙酮酸激酶
B. 丙酮酸羧化酶
C. 柠檬酸合酶
D. 己糖激酶
E. 异柠檬酸脱氢酶
- 与凝血酶生成有关的维生素是()
A. 泛酸
B. 维生素 E
C. 维生素 K
D. 维生素 C
E. 硫辛酸
- 下列哪种物质是氨基酸脱羧酶的辅酶()
A. 磷酸吡哆胺
B. 磷酸吡哆醛
C. 生物素
D. 辅酶 A
E. 泛酸

(二) 多项选择

- 下列属于脂溶性维生素的是()
A. 维生素 K
B. 维生素 E
C. 维生素 B
D. 维生素 C
E. 维生素 A
- 参与辅酶或辅基组成的维生素有()
A. 维生素 C
B. 维生素 D
C. 维生素 B₁
D. 维生素 B₆
E. 叶酸
- 下列与巨幼红细胞贫血有关的维生素是()
A. 泛酸
B. 硫辛酸
C. 维生素 B₁₂
D. 叶酸
E. 辅酶 A
- 与一碳单位代谢有关的维生素是()
A. 维生素 B₂
B. 维生素 B₁₂
C. 维生素 B₆
D. 维生素 C
E. 叶酸
- α -酮戊二酸脱氢酶系的辅酶或辅基中包含下列哪种维生素()
A. 维生素 B₂
B. 生物素
C. 硫辛酸
D. 维生素 B₁
E. 泛酸

二、填空题

- 维生素按其溶解性分为_____和_____。
- 脂溶性维生素包括_____、_____、_____和_____;而水溶性维生素包括_____和_____两类。

