

“准医生勤学之路” 医师资格考试备考系列

2014

勤学有术 备考有方

临床执业医师 医学基础综合分册

温州医科大学 编写

主编 潘长旺

名师通关引导 决胜执医考!

经典试题 把脉清晰

考点锦囊 透彻解析

登录网站 答题解疑



人民卫生出版社



网络
增值服务

ONLINE SERVICES

“准医生勤学之路”医师资格考试备考系列

临床执业医师 医学基础综合分册

温州医科大学 编写

主 编 潘长旺

编 者 (按姓氏笔画排序)

毛孙忠	朱晶莹	朱新波	刘婵娟	李长瑾
杨漫欣	何金彩	张虎祥	陈 莉	陈 韶
陈 颢	陈翰丹	林巧爱	罗献明	钟晓芝
徐天士	郭益民	黄 威	蒋 索	谢晓丹
雷康福	谭 峰	潘长旺		

秘 书 蔡笑雅

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

临床执业医师. 医学基础综合分册 / 温州医科大学编写.
—北京: 人民卫生出版社, 2014.4

(“准医生勤学之路”医师资格考试备考系列)

ISBN 978-7-117-18774-9

I. ①临… II. ①温… 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 (2014) 第 048984 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数 据库服务, 医学教育资 源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

“准医生勤学之路”医师资格考试备考系列

临床执业医师

医学基础综合分册

编 写: 温州医科大学

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京市卫顺印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 37

字 数: 1044 千字

版 次: 2014 年 4 月第 1 版 2014 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-18774-9/R·18775

定 价: 82.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

前言

近年来,医师资格考试报考人数逐年增加,2013年报考人数已达70余万,由于各地医学教育发展不平衡、考生学历复杂等原因,考试通过率偏低,特别是执业助理医师的总体通过率尚未到20%。“十二五”时期医学教育、医学考试责任重大,预计将有近百万考生通过医师资格考试进入到医师队伍中来,对他们的知识、技能和道德水准方面进行培养并有效测试和考核,将直接关系我国医疗卫生事业的健康发展。

温州医科大学作为国内高水平教学研究型大学,在历年的医师资格考试中,通过率和平均分均位居全国各大医学院校排名前茅。受人民卫生出版社之邀,我校继续教育学院在总结我校医学教育培训经验的基础上,组织专家编写了本套临床类别医师资格考试备考系列,旨在提高考生自主学习、快速记忆及应试能力,帮助备考能力不理想的考生通过医师资格考试这个重要门槛。

根据2013年版《考试大纲》的要求和特点,结合温州医科大学的历年教育培训的经验,针对考生复习量大、复习时间紧的现状,遵循“能理解、易记忆、够考试”的编写原则,将本套医师资格考试备考系列分《实践技能》、《医学基础综合》、《临床医学综合》三册,考试项目内容按“大纲解读”(“考情分析”)、“考试要求”、“经典例(试)题”、“复习要点”、“实战训练”四个或五个模块来编写,并就考试技巧点拨、考试快速记忆、失分点提醒等内容另设“温馨提示”与“避错提醒”两个小模块加以突出体现。本套医师资格考试备考系列还具有以下特点:

(1) 分项备考、逐个突破:若干分册,便于携带,适合于临床工作零碎时间使用,也为今后的分段式医师资格考试做准备。

(2) 大纲解读、考情分析:对新版大纲进行阐释,对考点、考题分值设置进行归纳分析,并第一时间介绍今年考试内容的更新变化,对历届考生针对性强。

(3) 科学规划、有效备考:按照实际考题分布来设计内容比重,并为考生制定科学复习计划,采用“一测二学三练习”的复习方式,提高考生的备考效率。

本系列备考用书紧扣新大纲、突出重点、针对性强、能快速识记,有利于考生进行应试复习。但由于水平有限、时间仓促,书中难免存有不足,恳切希望考生、同道予以指正。

温州医科大学校长 博士生导师 教授
教育部高等学校临床医学教学指导委员会副主任



2014年3月

目 录

第一部分 基础医学综合

第一章 生物化学	1
第一单元 蛋白质的结构与功能	1
第二单元 核酸的结构与功能	6
第三单元 酶	10
第四单元 糖代谢	16
第五单元 生物氧化	20
第六单元 脂类代谢	22
第七单元 氨基酸代谢	28
第八单元 核苷酸代谢	32
第九单元 遗传信息的传递	33
第十单元 蛋白质的生物合成	37
第十一单元 基因表达调控	39
第十二单元 信号转导	41
第十三单元 重组 DNA 技术	43
第十四单元 癌基因与抑癌基因	45
第十五单元 血液生化	46
第十六单元 肝生化	48
第十七单元 维生素	51
第二章 生理学	54
第一单元 细胞的基本功能	54
第二单元 血液	58
第三单元 血液循环	62
第四单元 呼吸	70
第五单元 消化和吸收	75
第六单元 能量代谢和体温	80
第七单元 尿的生成和排出	82
第八单元 神经系统的功能	87
第九单元 内分泌	96
第十单元 生殖	101
第三章 医学微生物学	104
第一单元 微生物基本概念	104

第二单元 细菌的形态与结构	106
第三单元 细菌的生理	109
第四单元 消毒与灭菌	110
第五单元 噬菌体	112
第六单元 细菌的遗传与变异	113
第七单元 细菌的感染与免疫	114
第八单元 细菌感染的检查方法与防治原则	118
第九单元 病原性球菌	118
第十单元 肠道杆菌	122
第十一单元 弧菌属	124
第十二单元 厌氧性杆菌	126
第十三单元 棒状杆菌属	128
第十四单元 分枝杆菌属	129
第十五单元 放线菌属和诺卡菌属	132
第十六单元 动物源性细菌	132
第十七单元 其他细菌	134
第十八单元 支原体	136
第十九单元 立克次体	138
第二十单元 衣原体	139
第二十一单元 螺旋体	140
第二十二单元 真菌	141
第二十三单元 病毒的基本性状	143
第二十四单元 病毒的感染与免疫	145
第二十五单元 病毒感染的检查方法与防治原则	148
第二十六单元 呼吸道病毒	149
第二十七单元 肠道病毒	152
第二十八单元 肝炎病毒	154
第二十九单元 黄病毒属	158
第三十单元 出血热病毒	159
第三十一单元 疱疹病毒	159
第三十二单元 逆转录病毒	162
第三十三单元 其他病毒	164
第三十四单元 亚病毒	165
第四章 医学免疫学	166
第一单元 绪论	167
第二单元 抗原	169
第三单元 免疫器官	173
第四单元 免疫细胞	174
第五单元 免疫球蛋白	179
第六单元 补体系统	183
第七单元 细胞因子	187

第八单元 白细胞分化抗原和黏附分子·····	190
第九单元 主要组织相容性复合体及其编码分子·····	192
第十单元 免疫应答·····	195
第十一单元 黏膜免疫系统·····	200
第十二单元 免疫耐受·····	201
第十三单元 抗感染免疫·····	203
第十四单元 超敏反应·····	205
第十五单元 自身免疫和自身免疫性疾病·····	209
第十六单元 免疫缺陷病·····	212
第十七单元 肿瘤免疫·····	214
第十八单元 移植免疫·····	217
第十九单元 免疫学检测技术·····	219
第二十单元 免疫学防治·····	221
第五章 病理学 ·····	224
第一单元 细胞、组织的适应、损伤和修复·····	224
第二单元 局部血液循环障碍·····	230
第三单元 炎症·····	234
第四单元 肿瘤·····	238
第五单元 心血管系统疾病·····	248
第六单元 呼吸系统疾病·····	254
第七单元 消化系统疾病·····	261
第八单元 泌尿系统疾病·····	268
第九单元 内分泌系统疾病·····	271
第十单元 乳腺及女性生殖系统疾病·····	275
第十一单元 常见传染病及寄生虫病·····	278
第十二单元 艾滋病、性传播疾病·····	286
第十三单元 淋巴造血系统疾病·····	289
第六章 药理学 ·····	292
第一单元 药物效应动力学·····	292
第二单元 药物代谢动力学·····	295
第三单元 胆碱受体激动药·····	296
第四单元 抗胆碱酯酶药和胆碱酯酶复活药·····	297
第五单元 M胆碱受体阻断药·····	298
第六单元 肾上腺素受体激动药·····	299
第七单元 肾上腺素受体阻断药·····	302
第八单元 局部麻醉药·····	304
第九单元 镇静催眠药·····	305
第十单元 抗癫痫药和抗惊厥药·····	306
第十一单元 抗帕金森病药·····	307
第十二单元 抗精神失常药·····	309

第十三单元	镇痛药	310
第十四单元	解热镇痛抗炎药	312
第十五单元	钙拮抗药	313
第十六单元	抗心律失常药	314
第十七单元	治疗充血性心力衰竭的药物	316
第十八单元	抗心绞痛药	317
第十九单元	抗动脉粥样硬化药	318
第二十单元	抗高血压药	319
第二十一单元	利尿药	321
第二十二单元	作用于血液及造血器官的药物	322
第二十三单元	组胺受体阻断药	323
第二十四单元	作用于呼吸系统的药物	324
第二十五单元	作用于消化系统的药物	325
第二十六单元	肾上腺皮质激素类药物	325
第二十七单元	甲状腺激素及抗甲状腺药物	327
第二十八单元	胰岛素及口服降血糖药	328
第二十九单元	β -内酰胺类抗生素	329
第三十单元	大环内酯类及林可霉素类抗生素	331
第三十一单元	氨基苷类抗生素	332
第三十二单元	四环素类及氯霉素	334
第三十三单元	人工合成的抗菌药	335
第三十四单元	抗真菌药和抗病毒药	336
第三十五单元	抗结核病药	337
第三十六单元	抗疟药	339
第三十七单元	抗恶性肿瘤药	339

第二部分 医学人文综合

第七章	医学心理学	341
第一单元	绪论	341
第二单元	医学心理学基础部分	343
第三单元	心理卫生	359
第四单元	心身疾病	364
第五单元	心理评估	367
第六单元	心理治疗	376
第七单元	医患关系	386
第八单元	患者的心理问题	389
第八章	医学伦理学	399
第一单元	伦理学与医学伦理学	399
第二单元	医学伦理学的基本原则和规范	403
第三单元	医疗人际关系伦理	408

第四单元	临床诊疗伦理·····	414
第五单元	临终关怀与死亡的伦理·····	419
第六单元	公共卫生伦理·····	422
第七单元	医学科研伦理·····	427
第八单元	医学新技术研究与应用的伦理·····	430
第九单元	医疗人员的医学伦理素质的养成与行为规范·····	436
第九章	卫生法规·····	441
第一单元	执业医师法·····	441
第二单元	医疗机构管理条例·····	446
第三单元	医疗事故处理条例·····	448
第四单元	母婴保健法·····	452
第五单元	传染病防治法·····	454
第六单元	艾滋病防治条例·····	459
第七单元	突发公共卫生事件应急条例·····	462
第八单元	药品管理法·····	463
第九单元	麻醉药品和精神药品管理条例·····	465
第十单元	处方管理办法·····	467
第十一单元	献血法·····	471
第十二单元	侵权责任法·····	472
第十三单元	放射诊疗管理规定·····	476
第十四单元	抗菌药物临床应用管理办法·····	479
第十五单元	医疗机构临床用血管理办法·····	482
第十六单元	精神卫生法·····	484
第十七单元	人体器官移植条例·····	489
第十八单元	疫苗流通和预防接种管理·····	491

第三部分 预防医学综合

第十章	预防医学·····	495
第一单元	绪论·····	496
第二单元	医学统计学方法·····	498
第三单元	流行病学原理和方法·····	516
第四单元	临床预防服务·····	536
第五单元	社区公共卫生·····	555
第六单元	卫生服务体系与卫生管理·····	574

第一部分 | 基础医学综合

第一章 生物化学



考情分析

新版执业医师《生物化学》考试大纲继续维持原来的学科设置,整体考核内容保持不变,仅对部分考核内容进行了增加。新增的考核点有:①蛋白质等电点、蛋白质的沉淀;②核酸的紫外吸收,其他 RNA;③营养必需脂肪酸;④脂溶性维生素和水溶性维生素的生理功能和缺乏症。

在考核要点分布上,基本概念和基本原理为考核重点,每年 6~7 道,出现在物质代谢和遗传信息传递这两部分为主,以理解记忆型题常见。根据对历年真题的分析结果,生物化学试题的难度适中,多为常见题目,怪题或偏题少见,考生只要根据大纲对生物化学内容在理解的基础上进行记忆,应该能顺利正确答题。但由于生物化学记忆的内容较为抽象,容易遗忘,而且内容较为分散又各成体系,建议复习内容要全面,以基本概念为抓手,进一步熟悉生物化学的基本原理,避免出现因概念不清而失分。

第一单元 蛋白质的结构与功能

考点一 氨基酸与多肽



经典例题

例 1. 下列氨基酸中含有羟基的有

- A. 酪氨酸、苯丙氨酸 B. 苏氨酸、丝氨酸 C. 谷氨酰胺、天冬酰胺
D. 甲硫氨酸、半胱氨酸 E. 亮氨酸、缬氨酸

答案:B

【温馨提示】A 选项为芳香族氨基酸,D 选项是含硫氨基酸,E 选项是脂肪族氨基酸,正确应该是“B”。

例 2. 组成天然蛋白质分子的氨基酸(除甘氨酸外)是

- A. D-β-氨基酸 B. L-β-氨基酸 C. D-α-氨基酸
D. L-α-氨基酸 E. L-α-氨基酸与 D-α-氨基酸

答案:D



复习要点

1. 蛋白质的基本组成单位——氨基酸,其特征性元素是“氮”。

(1) 氨基酸的一般结构式:组成天然蛋白质分子的氨基酸有 20 种,都为 L- α -氨基酸(甘氨酸除外)。

(2) 根据氨基酸侧链(R 基团)的结构和性质不同分为以下四类:①非极性氨基酸;②不带电荷的极性氨基酸;③带正电荷的碱性氨基酸;④带负电荷的酸性氨基酸。

20 种氨基酸的记忆方法(三字经法):酸性氨基酸——天冬谷;碱性氨基酸——赖精组;含羟基氨基酸——酪丝苏;含硫氨基酸——半胱蛋(甲硫);芳香族氨基酸——酪苯色;亚氨基酸——脯氨酸;脂肪族——丙缬亮异亮;甘氨酸及酰胺氨基酸。

2. 两分子氨基酸可借一分子的 α -氨基与另一分子的 α -羧基脱去 1 分子水所形成的肽键相连,形成的化合物称为肽。氨基酸之间借肽键连接形成多肽链。多肽链中有自由氨基的一端称为氨基末端或 N-末端;有自由羧基的一端称羧基末端或 C-末端。每条多肽链中氨基酸残基顺序编号都是: N-端指向 C-端(N-端 $\rightarrow$ C-端)。

肽键的要点:①由 6 个原子位于同一平面上组成,称为肽键平面(或酰胺平面、肽单元);②肽键中(C—N)的键长介于单键和双键之间,具有部分双键的性质,不能自由旋转。



实战训练

1. 组成天然蛋白质的氨基酸种类不同主要在于

- A. 氨基酸的组成元素不同
- B. 氨基位置不同
- C. R 基团组成不同
- D. 氨基酸的排列顺序不同
- E. 羧基位置不同

答案:C

2. 属于碱性氨基酸的有

- A. 天冬氨酸
- B. 异亮氨酸
- C. 苯丙氨酸
- D. 组氨酸
- E. 半胱氨酸

答案:D

3. 分子结构中含有 2 个羧基的氨基酸是

- A. 丝氨酸
- B. 谷氨酸
- C. 亮氨酸
- D. 苏氨酸
- E. 酪氨酸

答案:B

4. 有关肽键的叙述,错误的是

- A. 肽键具有部分双键性质
- B. 肽键属于一级结构内容
- C. 肽键中 C—N 键所连的四个原子处于同一平面
- D. 肽键旋转而形成了 β -折叠
- E. 肽键中的 C—N 键长度比 C—N 单键短

答案:D

考点二 蛋白质的结构



经典例题

例 1. 下列有关蛋白质一级结构的叙述,错误的是

- A. 通过肽键形成的多肽链中氨基酸排列顺序
- B. 氨基酸分子间通过加水连接形成肽链
- C. 蛋白质一级结构并不包括各原子的空间位置
- D. 从 N-端至 C-端氨基酸残基排列顺序
- E. 多肽链中氨基酸的排列顺序

答案:B

例 2. 维系蛋白质二级结构稳定的化学键主要是

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

答案:E

例 3. 蛋白质 α -螺旋的特点有

- A. 靠盐键维系稳定性
- B. 螺旋方向与长轴垂直
- C. 氨基酸侧链伸向螺旋外侧
- D. 肽键平面充分伸展
- E. 多为左手螺旋

答案:C

复习要点

1. 蛋白质的一级结构 多肽链中氨基酸的排列顺序,其基本的化学键是肽键,有些尚含有二硫键。蛋白质的一级结构是其空间结构及生物学活性的基础。蛋白质分子中氨基酸的排列顺序决定其空间构象。

2. 蛋白质的二级结构 多肽链骨架中原子的局部空间排列即主链的空间结构,并不涉及侧链(R基团)的构象。维持稳定的化学键主要是氢键。主要形式包括 α -螺旋结构、 β -折叠和 β -转角等。

α -螺旋结构的特点:右手螺旋,R基团位于螺旋外侧,每隔 3.6 个氨基酸残基螺旋上升一圈,螺距为 0.54nm,稳定的化学键是氢键。

β -折叠结构的特点:肽键平面充分伸展呈锯齿状结构,R基团位于锯齿状结构上下方(也是外侧)。肽链(段)平行排列,之间靠氢键相连。两条肽链走向可相同(顺向平行),间距为 0.65nm;也可相反(反向平行),间距为 0.70nm。

β -转角常发生于肽链进行 180° 回折时的转角上,转角的第 2 个残基常为脯氨酸。

3. 蛋白质的三级结构 一条多肽链中所有原子在三维空间的整体排布。每种有功能的蛋白质至少都有其各自特征性的三级结构,如肌红蛋白(Mb)。疏水键、盐键(离子键)、氢键和范德华力等次级键以及二硫键是参与其形成的化学键,其中疏水键是维持蛋白质三级结构稳定的最主要力量。

4. 具有 2 条或 2 条以上独立三级结构的多肽链组成的蛋白质才具有四级结构,其中每个具有独立三级结构的多肽链称为亚基,蛋白质的四级结构实际上就是亚基与亚基之间的空间构象。亚基与亚基之间通过非共价键维系,只有完整的四级结构的蛋白质才具有生物学活性,如血红蛋白(Hb)。(表 1-1)

表 1-1 蛋白质各级结构的比较

	定义	基本单位	主要化学键	备注
一级结构	氨基酸的排列顺序	氨基酸残基	肽键	包括二硫键
二级结构	主链原子的空间构象	肽单元(主链)	氢键	
三级结构	所有原子的空间构象	整条肽链	疏水键等次级键	包括二硫键
四级结构	亚基间的空间构象	亚基	次级键	不包括共价键

实战训练

1. 胰岛素分子 A 链与 B 链的交联是靠

- A. 氢键
- B. 二硫键
- C. 盐键
- D. 疏水键

E. 范德华力

答案:B

2. 关于蛋白质亚基的下列描述,其中正确的是

- A. 1 条多肽链卷曲成螺旋结构
- B. 2 条以上多肽链与辅基结合成蛋白质
- C. 2 条以上多肽链卷曲成二级结构

D. 每个亚基都有各自的三级结构

E. 每个亚基都具有生物学功能

答案:D

3. 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

答案:C

4. 维系蛋白质一级结构的主要化学键是

A. 肽键

B. 盐键

C. 氢键

D. 疏水键

E. 二硫键

答案:A

5. 蛋白质四级结构叙述,正确的为

A. 蛋白质四级结构的稳定性由二硫键维系

B. 蛋白质都有四级结构

C. 蛋白质亚基间由非共价键聚合

D. 四级结构是蛋白质保持生物活性的必要条件

E. 蛋白质变性时其四级结构不一定受到破坏

答案:C

6. 常出现于肽链转角结构的氨基酸为

A. 脯氨酸

B. 半胱氨酸

C. 谷氨酸

D. 甲硫氨酸

E. 丙氨酸

答案:A

考点三 多肽蛋白质结构与功能的关系

经典例题

例 1. 蛋白质的空间构象主要取决于

A. 肽链中氨基酸的序列

B. α -螺旋和 β -折叠

C. 肽链中的氨基酸侧链

D. 二肽链中的肽键

E. 肽链中的二硫键位置

答案:A

【温馨提示】一级结构决定空间结构,空间结构决定生物学功能。

例 2. 分子病患者体内生成的异常蛋白质常常是由于

A. 一级结构中关键部位的某一氨基酸被另一氨基酸替代

B. 一级结构中相邻的两个氨基酸的正常顺序被颠倒

C. 蛋白质的空间结构发生改变

D. 一级结构中某一氨基酸的缺失

E. 一级结构中某一氨基酸被替代

答案:A

【温馨提示】若一级结构关键区域改变,则空间结构也改变,导致功能改变。

例 3. 有关阿尔兹海默症的叙述错误的是

A. 表现为蛋白质淀粉样纤维沉淀的病例改变

B. 属于蛋白质构象疾病

C. 蛋白质错误折叠后相互聚集,形成抗蛋白水解酶的淀粉样纤维沉淀

D. 是一种神经的退行性病变

E. 一级结构改变,引起蛋白质构象改变,影响其功能

答案:E

【温馨提示】有时一级结构未变,但空间结构改变,则功能改变,如疯牛病。

复习要点

1. 蛋白质一级结构与高级结构的关系 ① Anfinsen 的牛胰核糖核酸酶 A (RNase A) 的变性、复性实验提示:蛋白质一级结构是空间构象、功能的基础。② 蛋白质重要部位的氨基酸序列改变可以引起疾病(所谓的分子病),如镰状红细胞贫血症,就是患者血红蛋白(HbS)与正常血红蛋白(HbA)在 β 链第6位有一个氨基酸之差:HbA的 β 链第6位为谷氨酸,而患者HbS的 β 链第6位换成了缬氨酸。

2. 蛋白质高级结构与功能的关系 蛋白质空间构象相似其功能相似,如Hb是由 $\alpha_2\beta_2$ 组成的,每个亚基的三级结构与Mb相似,都含有亚铁血红素,都能携氧及运氧。

由于Mb只有三级结构而Hb是由四个亚基构成的四聚体,Mb和Hb的功能亦不同,Hb的功能是在肺和肌肉等组织间运输 O_2 ,而Mb则主要储存 O_2 。Mb比Hb对 O_2 亲和力大,表现出不同的氧解离曲线。Hb与 O_2 结合的氧解离曲线表现为特征性的S形曲线(Hb的四个亚基与 O_2 的结合表现为协同效应)。

3. 蛋白质空间构象改变功能改变 典型的是蛋白质构象病,朊病毒病就是蛋白质构象病中的一种。

朊病毒蛋白是一类高度保守的糖蛋白。正常的朊病毒(Prp^c)对蛋白酶敏感,当其中 α -螺旋的部分肽链转变为 β -折叠即为致病性的朊病毒(Prp^{sc})时,就具有抗蛋白酶的特性,在非变性去污剂中不溶解,使Prp^{sc}积累,直至致病。动物的朊病毒病有牛海绵状脑病或称疯牛病等。已发现的人类朊病毒病有库鲁病、脑软化病、纹状体脊髓变性病或称克-雅病等。这类疾病主要的病理学改变是蛋白质淀粉样变性。

考点四 蛋白质的理化性质

经典例题

例1. 蛋白质所形成的胶体颗粒,在下列哪种条件下不稳定

- A. 溶液 pH 大于 pI B. 溶液 pH 等于 pI C. 在水溶液中
D. 溶液 pH 小于 pI E. 溶液 pH 等于 7.4

答案:B

【温馨提示】蛋白质胶体稳定的两个因素:表面同种电荷(排斥作用)和水化膜(隔离作用,排斥和隔离都是为了阻止蛋白质颗粒聚集沉淀),而 $pH=pI$ 时,蛋白质净电荷为零,即破坏了表面同种电荷。

例2. 蛋白质变性是由于

- A. 蛋白质一级结构的破坏 B. 蛋白质亚基的解聚 C. 辅基的脱落
D. 蛋白质空间构象的破坏 E. 蛋白质的水解

答案:D

复习要点

1. 蛋白质具有两性解离的性质。在酸性环境($pH < pI$)蛋白质解离成阳离子,在碱性溶液($pH > pI$)蛋白质解离成阴离子,而在等电点环境($pH = pI$)蛋白质解离成正、负离子的趋势相等,即成

为兼性离子,净电荷为零。人体许多蛋白质的等电点为 5.0 左右,在体液中以负离子形式存在。蛋白质的两性解离性质是电泳、离子交换层析等分离纯化蛋白质的主要原理。

2. 蛋白质在水溶液中呈亲水胶体,稳定的两大因素是水化膜和电荷。如去除蛋白质的水化膜并中和其表面电荷,蛋白质便发生沉淀。常用的方法是盐析,如中性盐硫酸铵、硫酸钠和氯化钠等。

3. 蛋白质的变性 ①高温、高压、紫外线、X 射线照射、超声波、剧烈振荡及搅拌等物理因素;强酸、强碱、重金属盐、有机溶剂、浓尿素和十二烷基硫酸钠(SDS)等化学因素;②蛋白质的空间构象破坏(但不包括肽链的断裂等一级结构变化);③导致蛋白质理化性质、生物学性质的改变。变性的蛋白质最主要的改变是生物学活性丧失,可分不可逆性变性和可逆变性。变性理论的实际意义:一方面可利用变性因素消毒灭菌;另一方面注意低温保存生物活性蛋白,避免其变性失活。



实战训练

1. 在某一混合蛋白质溶液中,各种蛋白质的 pI 分别为 4.5, 4.8, 5.5, 6.7 和 7.3, 电泳时欲使其中四种泳向正极,缓冲液的 pH 应该是

- A. 5.0 B. 4.0 C. 6.0
D. 7.0 E. 8.0

答案:D

【温馨提示】泳向正极,需蛋白本身带负电,即需要 $\text{pH} > \text{pI}$ 。

2. 变性蛋白质的主要特点是

- A. 不易被胃蛋白酶水解
B. 溶解度增加

- C. 黏度下降
D. 原有的生物活性丧失
E. 颜色反应减弱

答案:D

3. 下列关于蛋白质变性的描述正确的是

- A. 蛋白质变性时一级结构受影响
B. 变性的蛋白质不易被消化
C. 去除变性因素后,变性的蛋白质都可复性
D. 变性的蛋白质一定发生沉淀
E. 变性蛋白质其生物学活性减弱或丧失

答案:E

第二单元 核酸的结构与功能

考点一 核酸的基本组成单位——核苷酸



经典例题

例 1. 核酸的组成成分是

- A. 组蛋白和磷酸 B. 核糖 C. 核糖和磷酸
D. 碱基、戊糖和磷酸 E. 果糖和磷酸

答案:D

例 2. 关于 DNA 和 RNA 彻底水解产物的叙述,正确的是

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

答案:E



复习要点

1. 核苷酸是核酸的基本结构单位,可分为核糖核苷酸和脱氧核糖核苷酸两类。核苷酸由核苷(nucleoside)和磷酸组成,而核苷则由碱基(base)和戊糖构成。①核酸中的碱基分为嘌呤碱和嘧啶

碱。DNA 和 RNA 中含有的嘌呤碱主要为腺嘌呤(A)和鸟嘌呤(G);组成 DNA 的嘧啶碱主要有胸腺嘧啶(T)和胞嘧啶(C),RNA 分子中主要为尿嘧啶(U)及胞嘧啶。②核酸中的戊糖有核糖和脱氧核糖两种,RNA 中为 β -D-核糖,DNA 为 β -D-2-脱氧核糖。

2. 组成 RNA 的基本结构单位是 AMP,GMP,CMP 和 UMP;DNA 的为 dAMP,dGMP,dCMP 和 dTMP。体内核苷酸除 NMP 形式外,还有 NDP 和 NTP。此外,还有环化核苷酸如 cAMP 和 cGMP,在细胞内代谢的调节和跨细胞膜信号传导中起着十分重要的作用。

3. 核酸是由许多核苷酸分子连接而成的,连接的化学键是 3',5'-磷酸二酯键。核酸链有两端,即 5'-磷酸末端和 3'-羟基末端,通常以 5' $\rightarrow$ 3' 方向为正向。

4. 核酸分为 DNA 和 RNA 两类。在真核细胞,98% 以上的 DNA 与组蛋白结合、形成染色质,存在于细胞核中,其余的 DNA 主要分布在线粒体中。RNA 仅有 10% 存在于细胞核中,而 90% 存在于细胞质中。根据分子结构和功能不同,RNA 主要分为三种,即核糖体(核蛋白体)RNA(rRNA)、转运 RNA(tRNA)及信使 RNA(mRNA)。此外,还有核内小 RNA(snRNA)、小(分子)干扰 RNA(siRNA)、微小 RNA(miRNA)等。

实战训练

1. 只存在于 RNA 而不存在于 DNA 分子中的碱基是

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

答案:A

2. 组成核酸的基本单位是

- A. 核苷
- B. 核苷二磷酸
- C. 核苷酸
- D. 环核苷酸
- E. 黄素单核苷酸

答案:C

考点二 DNA 的结构与功能

经典例题

例 1. 若双链 DNA 的胸腺嘧啶含量为碱基总含量的 20%,则鸟嘌呤含量应为

- A. 10%
- B. 20%
- C. 30%
- D. 40%
- E. 50%

答案:C

【温馨提示】DNA 碱基组成 $A=T, C=G$, 故 $A+C=T+G=50\%$

例 2. 维持 DNA 双螺旋结构稳定的主要因素是

- A. 氢键
- B. 离子键
- C. 疏水键
- D. 二硫键
- E. 疏水性碱基堆积力

答案:E

例 3. 在下列碱基对中,氢键数目正确的是

- A. $A=T; G=C$
- B. $A=T; G \equiv C$
- C. $A \equiv U; G=C$
- D. $A \equiv T; G=C$
- E. $A \equiv T; G \equiv C$

答案:B

复习要点

1. DNA 碱基组成的 Chargaff 法则是所有 DNA 分子中,腺嘌呤与胸腺嘧啶分子数相等,即 $[A] = [T], [G] = [C]$ 。由此引申出:① $[A]/[T] = [G]/[C]$;② $[A] + [G] = [T] + [C]$ 。

2. DNA 的一级结构是指核酸分子中核苷酸或碱基排列顺序,即 DNA 序列。

3. 1953 年, Watson 和 Crick 提出 DNA 的二级结构形式——双螺旋模型。① DNA 分子由相互平行、方向相反的两条脱氧多核苷酸链组成;脱氧核糖和磷酸为基本骨架,以右手螺旋方式盘绕成双螺旋结构。②脱氧核糖与磷酸位于螺旋的外侧,而碱基两两互补配对居中,即 $A=T, G \equiv C$,前者间形成两个氢键,后者间形成三个氢键,形成碱基对平面。③每两个相邻碱基对平面之间的距离是 0.34nm ;螺旋每转一圈的螺距为 3.54nm ,每个螺距内含 10.5 个碱基对。④双螺旋纵向的稳定主要靠碱基堆积力的维系,水平方向主要靠氢键维持,碱基堆积力对维持 DNA 的二级结构起主要作用。

4. 超螺旋结构是 DNA 的三级结构以闭环 DNA 形式存在,如细菌质粒、一些病毒、线粒体的 DNA 等。真核生物 DNA 的高级结构是染色体,核小体是染色质的基本组成单位,由 DNA 和组蛋白($H_1, H_2A, H_2B, H_3, H_4$)组成,核心颗粒为各两分子 H_2A, H_2B, H_3 和 H_4 组成的八聚体。

5. DNA 是生命遗传的物质基础,也是个体生命活动的信息基础。



实战训练

1. 关于 DNA 的二级结构,叙述错误的是

- A. 碱基对之间存在范德华力
- B. 碱基位于双螺旋结构外侧
- C. 双螺旋结构表面有一条大沟和小沟
- D. 两条链的走向相反
- E. A 和 T 之间形成两个氢键, G 和 C 之间形成三个氢键

答案:B

2. 组成核小体的是

- A. rRNA 和核蛋白体

B. DNA 和酸性蛋白

C. DNA 和组蛋白

D. 核心颗粒

E. rRNA 和酸性蛋白

答案:C

3. 组成 DNA 双螺旋结构骨架的是

- A. 碱基与磷酸
- B. 碱基与戊糖
- C. 戊糖与戊糖
- D. 戊糖与磷酸
- E. 碱基与碱基

答案:D

考点三 DNA 理化性质及其应用



经典例题

例 1. DNA 变性的本质是

- A. 温度升高是唯一的原因
- B. 磷酸二酯键断裂
- C. 多核苷酸链解聚
- D. 碱基的甲基化修饰
- E. 互补碱基之间氢键的断裂

答案:E

例 2. 核酸对紫外线的最大吸收在哪一波长附近

- A. 260nm
- B. 280nm
- C. 300nm
- D. 320nm
- E. 360nm

答案:A

【温馨提示】 260nm 和 280nm 分别是核酸与蛋白的最大紫外吸收波长。



复习要点

1. DNA 变性的本质是氢键断裂,双螺旋解体的过程,主要表现为增色效应(在波长 260nm 的光吸收增强),而 DNA 复性表现为减色效应(在波长 260nm 的光吸收减弱)。

2. 实验室常用的使 DNA 变性的方法是加热。DNA 的变性发生在一定的温度范围内,这个温度范围的中间点称为融解温度(T_m)。DNA 分子内 50% 的双螺旋结构解链时的温度就是 T_m 。因 G-C