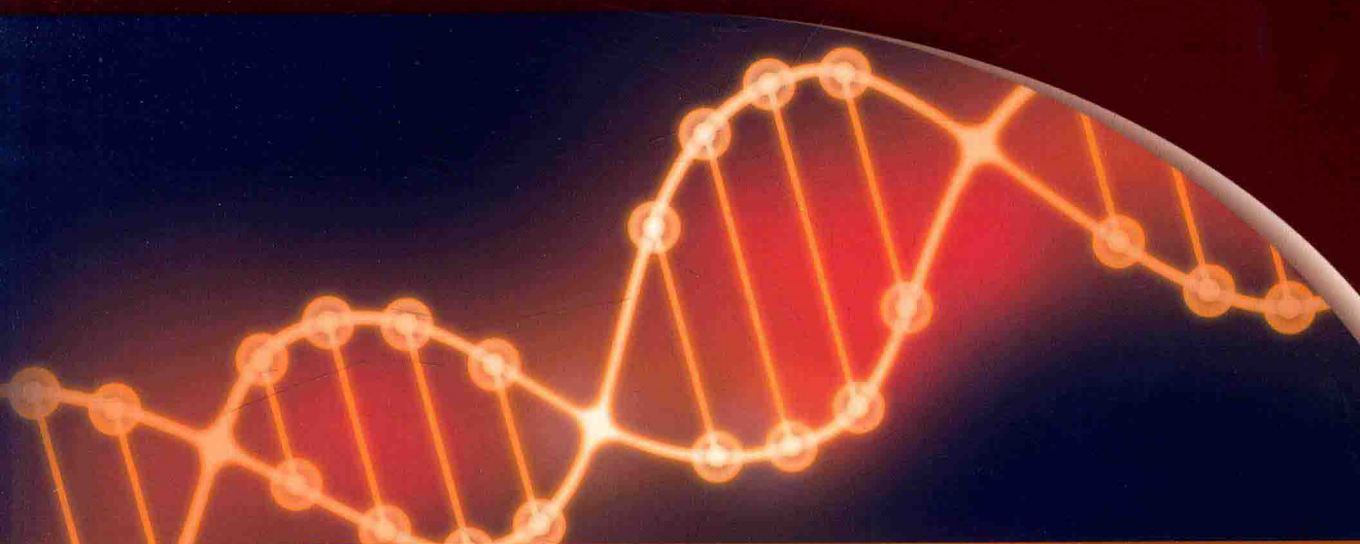


全国硕士研究生入学考试同步辅导教材

临床医学综合能力考试（西医）

生物化学精要

主编 周春燕



教材主编执笔 紧扣教纲考纲
开设考纲导航 提前备战考研
真题在线检测 汇集考研名题
提示考点实质 高效助力双考

 人民卫生出版社



全国硕士研究生入学考试同步辅导教材

临床医学综合能力考试(西医) 生物化学精要

主 编 周春燕

副主编 王丽影 李 霞

编 者 (以姓氏笔画为序)

王卫平 北京大学医学部

王丽影 复旦大学基础医学院

申亮亮 空军军医大学

李 霞 空军军医大学

李淑艳 北京大学医学部

杨 洋 北京大学医学部

沈 岚 空军军医大学

张春翌 复旦大学基础医学院

周春燕 北京大学医学部

徐莺莺 复旦大学基础医学院

陶 莎 中山大学中山医学院

秘 书 王卫平(兼)



人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

临床医学综合能力考试(西医)生物化学精要 / 周春燕
主编. —北京: 人民卫生出版社, 2019
ISBN 978-7-117-28340-3

I. ①临… II. ①周… III. ①生物化学 - 研究生 -
入学考试 - 自学参考资料 IV. ①Q5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 061085 号

人卫智网	www.ipmph.com	医学教育、学术、考试、健康, 购书智慧智能综合服务平台
人卫官网	www.pmph.com	人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

临床医学综合能力考试(西医)
生物化学精要

主 编: 周春燕
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: 天津安泰印刷有限公司
经 销: 新华书店
开 本: 787×1092 1/16 印张: 13
字 数: 324 千字
版 次: 2019 年 6 月第 1 版 2019 年 6 月第 1 版第 1 次印刷
标准书号: ISBN 978-7-117-28340-3
定 价: 40.00 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)

出版说明

研究生教育作为国民教育的顶端,是培养高层次人才的主要途径,是国家人才竞争的重要支柱。在新时代,研究生教育以“双一流”建设为引领,坚持“服务需求、提高质量”,实现内涵式、高质量发展,为建设创新型国家提供人才战略支撑。当前,伴随着社会主要矛盾的转化,我国学位与研究生教育事业的主要矛盾,已经转化为国家对高层次人才日益增长的需求与研究生教育发展不平衡不充分之间的矛盾。在经济社会的各个领域对高层次人才需求持续旺盛的大环境下,研究生教育的整体质量还不够高。

为了进一步提高全国医学硕士研究生入学考试专业基础质量,从源头抓起,促进人才高质量发展,我们在深入研究研究生教育改革基础上,将西医专业硕士研究生入学考试临床医学综合统考科目大纲要求的考试内容,与国家卫生健康委员会“十三五”规划教材内容相衔接,紧扣教学大纲和考试大纲,以全国高等学校五年制本科临床医学专业第九轮规划教材全面启动为契机,特邀请第九轮规划教材主编及其专家团队编写了本套全国硕士研究生入学考试同步辅导教材临床医学综合能力考试(西医)(全6册)系列丛书。

本套医学研究生入学考试同步辅导教材设置考纲导航、内容详解、真题在线、考点总结、思维拓展等内容,不仅满足复习备考的需要,而且在学科知识上尽可能纵向深入,横向对比,综合提炼,启迪思维,旨在对本科学生进行科学思维的引导,激发学生进行科学探索的热情。

1. 考纲导航 依据最新考研大纲,总结归纳近五年考研真题中涉及每个考点的考题数量,让考生做到心中有数、有的放矢。

2. 内容详解 融合最新临床医学专业第九轮规划教材内容,在第九轮教材编写专家团队的组织编写下,以学科权威的视角,使学生在学习与复习每个考点的同时,聚焦考情要求,实现目标规划,强化基础知识,学透重点难点。

3. 真题在线 将近五年的真题分布到每个知识点,做到随时记、随时练、随时考。

4. 考点总结 分析解读考纲,凝练考点热点,以图、表、框架等多种形式,总结对比重点难点,呈现清晰、明辨的思维脉络。

5. 思维拓展 充分利用权威专家的思维高度,设置开放性思考题,结合网络增值服务,

■ 出版说明

给学生科学的思维引导,拓展知识视野、激发学习兴趣,循序渐进地展开对研究生入学考试前医学生的专业基础知识的指导和临床专业水平的拔高,有效检测学生掌握和运用学科知识的能力。

从2017年起,临床医学类专业学位硕士研究生初试临床医学综合能力(西医)进行变革,新增了临床医学人文精神的内容,该部分内容在本套教材中以网络增值服务的形式提供给读者。同时,从2019年起大纲的变化和真题也将及时在网络增值服务中提供,真正让学生从入学起就与考研零距离。

本套同步辅导教材共6册,将于2018年底陆续出版发行。希望本套权威编写、精心设计、科学编排的同步辅导教材能够帮助广大医学院校的学生在学习专业课程的同时,找准考研发力点,早了解、早准备,高效学习,从容应考,并通过考试全面提升对知识的学习、理解和应用能力。

希望读者在使用过程中能够多提供宝贵意见,以使本套辅导教材能够日臻完善,更好地满足医学生的实际需求。

欢迎广大考生和专业人士来信交流:ky@pmp.com。

前 言

生物化学是医学院校以及综合性大学生物科学教学中的重要基础学科,是医学生以及生命科学专业学生必须掌握的基础知识,也是医学院校研究生招生考试西医临床医学综合能力考试的主要内容。编写《生物化学精要》一书的初衷,主要是希望能够帮助学生更有效地学习这门课程,同时有助于学生将学科期末考试与研究生考试复习实现对接。

本书以全国高等学校五年制本科临床医学专业第九轮规划教材《生物化学与分子生物学》(第9版)为蓝本(以下简称主干教材),按照考试大纲归纳提炼(即不包括主干教材的第四章、第十一章、第二十一章和第二十五章)而成。篇章的设置与主干教材基本相同,共分五篇(共二十三章):第一篇,生物大分子的结构和功能(共三章);第二篇,物质代谢及其调节(共六章);第三篇,遗传信息的传递(共六章);第四篇,医学生物化学专题(共四章);第五篇,医学分子生物学专题(共四章)。每章由【考纲导航】【内容详解】【考点总结】三个部分组成;每篇末设有【思维拓展】。

【考纲导航】 根据主干教材和考试大纲,列出每章的考纲细目。通过对近五年考纲细目真题数量的分布,了解各级内容在本章中的地位。

【内容详解】 对考纲内容进行分析,强化基础知识,提炼重点难点。以“白话记忆”“专家提醒”等方式解析难点,以“真题在线”以及所附参考答案和真题解析的方式检测对重点知识的掌握。

【考点总结】 在内容详解的基础上,对考点、热点进行系统回顾和凝练,并在考点总结图中以星号(★)对经常出现的考点进行标注。

【思维拓展】 每篇末的“思维拓展”旨在引导学生通过进一步的学习和思考,培养科学思维,拓展专业视野,激发学习兴趣,提高运用专业知识解决问题的能力。

本教材的编写得到许多专家、同事的无私帮助,在此一并致谢。

全体编者努力以严肃的科学作风、严谨的治学态度进行编写,但由于时间紧,加之学术水平有限,书中难免有疏漏和不当之处,期盼同行专家和读者批评指正。

周春燕

2019年1月

目 录

第一篇 生物大分子的结构和功能

第一章 蛋白质的结构与功能	2
考纲导航	2
内容详解	2
一、蛋白质的分子组成	2
二、蛋白质的分子结构	5
三、蛋白质结构与功能的关系	7
四、蛋白质的理化性质	7
五、蛋白质的分离、纯化	9
考点总结	9
第二章 核酸的结构与功能	11
考纲导航	11
内容详解	11
一、核酸的化学组成以及一级结构	11
二、DNA 的空间结构与功能	13
三、RNA 的空间结构与功能	14
四、核酸的理化性质	16
考点总结	17
第三章 酶与酶促反应	19
考纲导航	19
内容详解	19
一、酶的分子结构与功能	19
二、酶的工作原理	21
三、酶促反应动力学	21
四、酶的调节	24
五、酶在医学中的应用	26

考点总结·····	26
思维拓展·····	27

第二篇 物质代谢及其调节

第四章 糖代谢 ·····	30
考纲导航·····	30
内容详解·····	30
一、糖的无氧氧化·····	30
二、糖的有氧氧化·····	32
三、磷酸戊糖途径·····	36
四、糖原的合成与分解·····	37
五、糖异生·····	39
六、血糖及其调节·····	41
考点总结·····	42
第五章 生物氧化 ·····	43
考纲导航·····	43
内容详解·····	43
一、线粒体氧化体系与呼吸链·····	43
二、氧化磷酸化与 ATP 的生成·····	46
三、氧化磷酸化的影响因素·····	48
四、其他氧化与抗氧化体系·····	51
考点总结·····	52
第六章 脂质代谢 ·····	53
考纲导航·····	53
内容详解·····	53
一、脂质的构成与功能·····	53
二、甘油三酯代谢·····	54
三、磷脂代谢·····	63
四、胆固醇代谢·····	65
五、血浆脂蛋白及其代谢·····	69
考点总结·····	72
第七章 蛋白质消化吸收和氨基酸代谢 ·····	73
考纲导航·····	73

内容详解	73
一、蛋白质的营养价值与消化、吸收	73
二、氨基酸的一般代谢	74
三、氨的代谢	78
四、个别氨基酸的代谢	82
考点总结	85
第八章 核苷酸代谢	86
考纲导航	86
内容详解	86
一、嘌呤、嘧啶核苷酸的合成原料	86
二、嘌呤、嘧啶核苷酸的主要合成过程	87
三、嘌呤、嘧啶核苷酸的分解产物	92
四、脱氧核苷酸的生成	92
五、嘌呤、嘧啶核苷酸抗代谢物的作用及其机制	92
考点总结	93
第九章 代谢的整合与调节	94
考纲导航	94
内容详解	94
一、代谢的整体性	94
二、代谢调节的主要方式	97
三、组织器官的代谢特点及联系	102
考点总结	103
思维拓展	105

第三篇 遗传信息的传递

第十章 DNA 的合成	108
考纲导航	108
内容详解	108
一、DNA 复制的基本规律	108
二、DNA 复制的酶	108
三、DNA 半保留复制的基本过程	110
四、逆转录	113
考点总结	115

第十一章 DNA 损伤和损伤修复	116
考纲导航	116
内容详解	116
一、DNA 损伤	116
二、DNA 损伤修复	117
三、DNA 损伤及其修复的意义	118
考点总结	120
第十二章 RNA 的合成	121
考纲导航	121
内容详解	121
一、原核生物转录的模板和酶	121
二、原核生物转录的基本过程	123
三、真核生物转录的基本过程	123
四、RNA 生物合成后的加工修饰	126
考点总结	129
第十三章 蛋白质的合成	130
考纲导航	130
内容详解	130
一、蛋白质合成体系	130
二、蛋白质合成过程	134
三、蛋白质合成后的加工和靶向运输	135
四、蛋白质生物合成的干扰和抑制	137
考点总结	138
第十四章 基因表达调控	139
考纲导航	139
内容详解	139
一、基因表达调控的基本概念与特点	139
二、原核基因表达调控	142
三、真核基因表达调控	144
考点总结	147
第十五章 细胞信号转导的分子机制	148
考纲导航	148
内容详解	148
一、细胞信号转导概述	148
二、细胞信号转导分子	148

三、细胞受体介导的细胞内信号转导	151
四、细胞信号转导异常与疾病	154
考点总结	155
思维拓展	155

第四篇 医学生物化学专题

第十六章 血液的生物化学	158
考纲导航	158
内容详解	158
一、血浆蛋白质	158
二、血红蛋白的合成	160
三、血细胞物质代谢	160
考点总结	162
第十七章 肝的生物化学	163
考纲导航	163
内容详解	163
一、肝在物质代谢中的作用	163
二、肝的生物转化作用	164
三、胆汁与胆汁酸的代谢	165
四、胆色素的代谢与黄疸	167
考点总结	169
第十八章 维生素	170
考纲导航	170
内容详解	170
一、脂溶性维生素	170
二、水溶性维生素	171
考点总结	172
第十九章 癌基因和抑癌基因	173
考纲导航	173
内容详解	173
一、癌基因	173
二、抑癌基因	176
考点总结	178
思维拓展	178

第五篇 医学分子生物学专题

第二十章 DNA 重组和重组 DNA 技术	182
考纲导航	182
内容详解	182
一、自然界 DNA 重组和基因转移	182
二、重组 DNA 技术	183
三、重组 DNA 技术在医学中的应用	186
考点总结	186
第二十一章 常用分子生物学技术的原理及其应用	187
考纲导航	187
内容详解	187
一、分子杂交和印迹技术	187
二、PCR 技术的原理与应用	188
三、DNA 测序技术	188
四、生物芯片技术	189
五、蛋白质分离纯化与结构分析	189
六、生物大分子相互作用研究技术	190
考点总结	191
第二十二章 基因诊断和基因治疗	192
考纲导航	192
内容详解	192
一、基因诊断	192
二、基因治疗	192
考点总结	193
第二十三章 基因组学	194
考纲导航	194
内容详解	194
一、基因组学的概念	194
二、基因组学与医学的关系	194
考点总结	195
思维拓展	195

第一篇

生物大分子的结构和功能

生物大分子是由简单的组成单位聚合而成的大分子体系。生物大分子的结构很复杂,但其基本的结构单元相对简单。生物大分子是构成生命的基础物质。本篇讨论生命体内重要生物大分子的结构与功能,包括蛋白质、核酸、酶,共三章。

机体是由数以亿万计分子量大小不等的分子组成的。参与机体构成并发挥重要生理功能的生物大分子通常都具有一定的分子结构规律,即由一定的基本结构单位,按一定的排列顺序和连接方式形成的多聚体。蛋白质和核酸是体内主要的生物大分子,各自有其结构特征,并分别行使不同的生物学功能。DNA 是遗传物质,双螺旋结构使贮存信息的碱基对深藏于分子内部,有利于碱基对免受物理、化学及生物因子的作用,以保证遗传信息稳定。蛋白质几乎涉及所有的生理过程,在生命活动中,蛋白质的功能多样性是肽链中氨基酸侧链的结构、性质与蛋白质空间构象多样性的体现。蛋白质与核酸两者的存在与配合,是诸如遗传、繁殖、生长、运动、物质代谢等生命现象的基础。因此研究机体的分子结构与功能必须先深入了解这两类生物大分子。

酶是由活细胞产生的具有催化活性和专一性的生物分子(蛋白质、RNA、DNA),其中绝大部分酶是蛋白质。酶是生物体内的催化剂,体内几乎所有的化学反应都由特异性的酶来催化,这为生物体能进行如此复杂而周密的新陈代谢及其精细的时空调节提供了基本保证。酶的催化作用有赖于酶分子的一级结构及空间结构的完整。能使蛋白质变性的因素也能使酶变性。酶分子变性或亚基解聚均可能导致酶活性丧失。

学习本篇内容时,要重点掌握上述重要生物大分子的一级结构与空间结构特性。由组成的构件分子聚合成生物大分子是必须依赖共价作用力的,如蛋白质的肽键、核酸的磷酸二酯键等。生物大分子空间结构的折叠和稳定主要依赖非共价作用力,即次级键,包括氢键、范德华力、疏水相互作用、离子键等,虽然作用力很弱,但数目多,对结构的稳定起着重要作用。如蛋白质二级结构的形成和稳定主要依赖氢键,三级结构和四级结构主要靠疏水相互作用、离子键、氢键等。生物大分子在执行生物学功能时也必须依靠各种非共价相互作用,彼此影响而行使重要的生理功能。

(王丽影)

第一章

蛋白质的结构与功能



考纲导航

考纲细目	近五年真题数量				
	2014	2015	2016	2017	2018
组成蛋白质的氨基酸化学结构和分类	0	0	0	0	3
氨基酸的理化性质	0	0	0	0	0
肽键和肽	0	0	0	0	1
蛋白质的一级结构及高级结构	2	0	1	1	0
蛋白质结构与功能的关系	0	0	0	0	0
蛋白质的理化性质	0	1	0	0	0
分离、纯化蛋白质的一般原理和方法	0	0	0	0	0



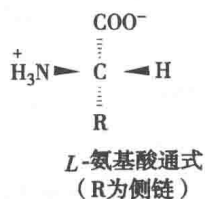
内容详解

一、蛋白质的分子组成

(一)氨基酸的化学结构

组成人体蛋白质的氨基酸常见的有 20 种,除甘氨酸外,均属 L - α -氨基酸。

α -氨基酸都是由一个氨基、一个羧基、一个氢原子和一个侧链基团 (R) 连接在 α -碳原子上构成的。除甘氨酸外,20 种氨基酸有不同结构的 R 基团。因此 α -氨基酸有立体异构体存在。存在于蛋白质中的氨基酸都是 L 型的。脯氨酸结构较为特殊。脯氨酸应属亚氨基酸, N 在杂环中移动的自由度受限制,但其亚氨基仍能与另一羧基形成肽键。



(二)氨基酸的分类

氨基酸的分类见表 1-1。

表 1-1 氨基酸的分类

分类	氨基酸名称
非极性脂肪族氨基酸	甘氨酸(Gly)、丙氨酸(Ala)、缬氨酸(Val)、亮氨酸(Leu)、异亮氨酸(Ile)、甲硫氨酸(Met)、脯氨酸(Pro)
极性中性氨基酸	丝氨酸(Ser)、半胱氨酸(Cys)、天冬酰胺(Asn)、谷氨酰胺(Gln)、苏氨酸(Thr)
酸性氨基酸	天冬氨酸(Asp)、谷氨酸(Glu)
碱性氨基酸	赖氨酸(Lys)、精氨酸(Arg)、组氨酸(His)
含芳香环的氨基酸	苯丙氨酸(Phe)、酪氨酸(Tyr)、色氨酸(Trp)

白话记忆

留(含硫)下半缸(Cys)蛋(Met); 芳香(芳香族)落(Tyr)本(Phe)色(Trp); 心酸(酸性)天天(Asp)哭(Glu); 捺(碱性)来(Lys)三组(His)经(Arg)。

专家提醒

1. 必需氨基酸 甲硫氨酸、色氨酸、赖氨酸、组氨酸、缬氨酸、异亮氨酸、亮氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸。

2. 组成一碳单位的氨基酸 丝氨酸、色氨酸、组氨酸、甘氨酸、苏氨酸*。

(*一碳单位主要来自丝氨酸、甘氨酸、组氨酸及色氨酸的分解代谢,苏氨酸通过间接转变成甘氨酸也可以产生一碳单位,故第9版教材在原有的4种氨基酸基础上增加了苏氨酸。)

3. 含硫氨基酸 半胱氨酸、胱氨酸、甲硫氨酸。

4. 生酮氨基酸 亮氨酸、赖氨酸。

5. 生糖兼生酮氨基酸 异亮氨酸、苯丙氨酸、酪氨酸、色氨酸、苏氨酸。

6. 天然蛋白质中不存在的氨基酸 同型半胱氨酸。

7. 不出现于蛋白质中的氨基酸 瓜氨酸。

白话记忆

9种必需氨基酸可用一句话概括为“假设来组写一两本书”,与之谐音。

(三)氨基酸的理化性质

1. 两性解离及等电点

(1)两性解离:所有氨基酸都含有碱性的 α -氨基和酸性的 α -羧基,是两性电解质。

(2)等电点(isoelectric point, pI):在某一pH的溶液中,氨基酸解离成阴、阳离子的趋势和程度相等时为兼性离子,呈电中性,此时溶液的pH称为该氨基酸的等电点。

2. 紫外吸收性质 含有共轭双键的色氨酸、酪氨酸的最大吸收峰在280nm波长附近。

3. 茛三酮反应 氨基酸与茛三酮水合物共同加热, 茛三酮水合物被还原, 其还原物可与氨基酸加热分解产生的氨结合, 再与另一分子茛三酮缩合成为蓝紫色化合物, 此化合物最大吸收峰在 570nm 波长处。

(四) 肽键和肽

1. 肽键 氨基酸分子间通过脱水缩合形成的酰胺键称为肽键, 氨基酸借肽键相连而成的链状结构称为肽链, 该化合物即为肽。

2. 肽 两个或两个以上氨基酸通过肽键共价连接形成肽。肽链中的氨基酸分子因脱水缩合而基团不全, 被称为氨基酸残基。肽链中保留氨基的一端称为氨基末端(N-末端), 保留游离羧基的一端称为羧基末端(C-末端)。

具有生物活性的低分子量的肽称为生物活性肽, 常见的生物活性肽有:

(1) 谷胱甘肽(GSH): 由谷氨酸、半胱氨酸和甘氨酸组成的三肽。

(2) 多肽类激素及神经肽: 多肽类激素有促甲状腺素释放激素、催产素、升压素、促肾上腺皮质激素。神经肽有脑啡肽、P物质、神经肽Y等。

※ 真题在线

2018-A-17 蛋白质肽键的化学本质是

- A. 氢键
B. 离子键(盐键)
C. 酰胺键
D. 疏水相互作用

(2018-B-120~2018-B-121 题共用备选答案)

- A. 羟脯氨酸
B. 苏氨酸
C. 硒代半胱氨酸
D. 亮氨酸

2018-B-120 蛋白质生物合成后经修饰形成的氨基酸是

2018-B-121 可以被磷酸化修饰的氨基酸是

[参考答案]

2018-A-17 C

2018-B-120 A

2018-B-121 B

[真题解析]

2018-A-17 氨基酸相互结合成多肽链, 例如一分子甘氨酸和一分子丙氨酸脱去一分子的水缩合成最简单的二肽, 即甘氨酸丙氨酸。在其分子中连接两个氨基酸的酰胺键称为肽键。氢键、离子键(盐键)、疏水相互作用参与蛋白质高级结构的形成。故选项 C 正确。

2018-B-120 脯氨酸属亚氨基酸, N 在杂环中移动的自由度受限制, 但其亚氨基仍能另一羧基形成肽键。脯氨酸在蛋白质合成加工时可被羟化修饰成羟脯氨酸。故选项 A 正确。此外, 赖氨酸可发生羟化。

2018-B-121 蛋白质分子中 20 种氨基酸残基的某些基团还可被甲基化、乙酰化、乙酰胺化、异戊二烯化和磷酸化等。苏氨酸的残基上带有羟基, 所以可以被磷酸化。

二、蛋白质的分子结构

(一)蛋白质的一级结构

1. 概念 在蛋白质分子中,从N-端至C-端的氨基酸排列顺序。
2. 形式 肽链。
3. 结构维系的化学键 肽键(主要)、二硫键。

(二)蛋白质的高级结构

蛋白质具有独特、专一的立体结构,这种高级结构又可分为二、三、四级结构。

1. 蛋白质的二级结构

(1)概念:蛋白质分子中某一段肽键的局部空间结构。

(2)形式: α -螺旋、 β -折叠、 β -转角、 Ω 环。

α -螺旋结构是多肽链的主链围绕中心轴作有规律的螺旋式上升,螺旋的走向为顺时针方向,即右手螺旋,其 ψ 为 -47° , Φ 为 -57° ,氨基酸侧链伸向螺旋外侧。每3.6个氨基酸残基螺旋上升一圈(即旋转 360°),螺距为0.54nm。 α -螺旋的每个肽键的N—H和第4个肽键的羰基氧形成氢键,氢键的方向与螺旋长轴基本平行。

β -折叠形似折纸状,多肽链充分伸展,每个肽单元以 C_α 为旋转点,依次折叠成锯齿状结构。一条肽链内的若干肽段的锯齿状结构可平行排列,分子内相距较远的两个肽段可通过折叠而形成相同走向;也可通过回折而形成相反走向,并通过肽链间的肽键羰基氧和亚氨基氢形成氢键而稳固 β -折叠结构。

β -转角常发生于肽链进行 180° 回折时的转角上。 β -转角通常由4个氨基酸残基组成,其第一个残基的羰基氧(O)与第四个残基的氨基氢(H)可形成氢键。 β -转角的结构较特殊,第二个残基常为脯氨酸,其他常见残基有甘氨酸、天冬氨酸、天冬酰胺和色氨酸。

Ω 环是存在于球状蛋白质中的一种二级结构。这类肽段形状像希腊字母 Ω ,所以称 Ω 环。

(3)结构维系的化学键:氢键。

(4)超二级结构:锌指结构、亮氨酸拉链、结合钙离子的模体。含锌指结构的蛋白质都能与DNA或RNA结合。

结构模体:在许多蛋白质分子中,可由2个或2个以上具有二级结构的肽段在空间上相互接近,形成一个有规则的二级结构组合,称为超二级结构,又称为结构模体。目前已知的二级结构组合有 $\alpha\alpha$ 、 $\beta\alpha\beta$ 、 $\beta\beta$ 等几种形式。

2. 蛋白质的三级结构

(1)概念:整条肽链中全部氨基酸残基的相对空间位置,即整条肽链所有原子的三维空间排布。

(2)形式:结构域、分子伴侣。

分子量较大的蛋白质,常可折叠成多个结构较为紧密且稳定的区域,并各行其功能,称为结构域(domain)。

(3)结构维系的化学键:疏水相互作用、氢键、范德华力、离子键(盐键)。

3. 蛋白质的四级结构

(1)概念:在蛋白质分子中各亚基间的三维空间排布,并以非共价键相连接。

(2)形式:亚基。