

最佳畅销书

应试宝典 2017

2017 考研西医综合 考点速记掌中宝

生物化学

主编 刘颖

权威专家，分科精析
高频考点，把握规律
开本小巧，简明直观
直击重点，复习高效

中国医药科技出版社



2017考研西医综合考点速记掌中宝



生物化学

主编
编委

刘颖

(按姓氏笔画排序)

马静
付静涛
刘文秀
张尚太
陆祖碧
禹重林
黄菲
蔡顺华
魏智全

王家瑶
王赞桥
孙微
张凯龙
陈玉红
侯奉洁
梁红梅
潘海福

卞廷波
刘颖海
肖琴
张娅琴
苑春霞
袁萍
魏盈丽

中国医药科技出版社

内 容 提 要

本书是 2017 考研西医综合考点速记掌中宝丛书之一。包括“高分考点必记”和“历年考点必背”两部分内容。“高分考点必记”以表格形式一目了然地呈现最新大纲重点考点；“历年考点必背”按照“一对一”“易混淆”“一对多”三种形式归纳历年考点，帮助考生快速掌握历年题库。本书开本小巧精致，方便携带，让您随时随地都可链接考试内容。本书是考研人员必备参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

生物化学/刘颖主编. —北京：中国医药科技出版社，2016.5

2017 考研西医综合考点速记掌中宝

ISBN 978 - 7 - 5067 - 8430 - 6

I. ①生… II. ①刘… 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 (2016) 第 092233 号

美术编辑 陈君杞

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲 22 号

邮编 100082

电话 发行：010 - 62227427 邮购：010 - 62236938

网址 www.cmstp.com

规格 787 × 1092mm¹/₃₂

印张 7³/₈

字数 149 千字

版次 2016 年 5 月第 1 版

印次 2016 年 5 月第 1 次印刷

印刷 北京市昌平百善印刷厂

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978 - 7 - 5067 - 8430 - 6

定价 15.00 元

版权所有 盗版必究

举报电话：010 - 62228771

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

编写说明

近年来，参加医学类研究生考试的人数逐年增加。作为选拔类的研究生考试，竞争日趋激烈。要想通过考试，复习任务相当繁重。目前市面上考研辅导用书琳琅满目，但绝大多数都是“大部头”，让人顿觉压力沉重。

为了方便考生在短时间内把握考试精髓，抓住核心考点，稳而准地拿到高分，顺利拿到录取名额，我们根据考试大纲的要求，结合多年从事考前辅导和临床专业教学工作的实践经验，在把握研究生考试规律和分析大量历年真题的基础上，编写了“考研西医综合考点速记掌中宝”丛书。该丛书包括：《内科学》《外科学》《生物化学》《病理学》《生理学》五个分册，分学科将核心考点和高频考点进行呈现。本丛书具有以下特点。

1. 内容“金质”，简明直观，历年高频考点覆盖；
2. 重要考点归科归章，符合记忆和阅读规律；
3. 开本小巧，版式精致，方便阅读和携带；
4. 浓缩精华，将“短、平、快”的形式和“精、明、准”的内容完美结合，让你的复习备考变得轻松愉悦。

本丛书适合参加 2017 年研究生入学考试西医综合科目的考生使用。为了不断提升本套考试用书的品质，欢迎广大读者提出宝贵意见，我们将在今后的工作中不断修订完善。反馈信箱：kszx405@163.com。最后，全体编者祝广大考生在激烈的竞争中能如愿以偿！

编者

2016 年 4 月

目录

Contents

上篇 高分考点必记

第一章	蛋白质的结构与功能	1
第二章	核酸的结构与功能	7
第三章	酶	12
第四章	糖代谢	16
第五章	脂类代谢	27
第六章	生物氧化	44
第七章	氨基酸代谢	50
第八章	核苷酸代谢	59
第九章	物质代谢的整合与调节	67
第十章	DNA 的生物合成	76
第十一章	DNA 损伤与修复	86
第十二章	RNA 的生物合成	87
第十三章	蛋白质的生物合成	92
第十四章	基因表达调控	102
第十五章	DNA 重组和重组 DNA 技术	120
第十六章	组学与医学	128
第十七章	细胞信号转导的分子机制	133
第十八章	血液的生物化学	153
第十九章	肝的生物化学	161
第二十章	维生素	168

第二十一章	癌基因、肿瘤抑制基因与生长因子	170
第二十二章	常用分子生物学技术的原理及其应用	181
第二十三章	基因诊断与基因治疗	186

下篇 历年考点必背

一、“一对一” 考点必背	190
二、“易混淆” 考点必背	213
三、“一对多” 考点必背	219

上篇 高分考点必记

第一章 蛋白质的结构与功能

一、蛋白质的分子组成

项目	内容	考点
氨基酸与蛋白质共有的特性	①两性解离 ②等电点 $pI = 1/2 (pK_1 - pK_2)$ ③紫外吸收 ④茚三酮反应	若溶液 $pH < pI$, 解离成阳离子; 若溶液 $pH > pI$, 解离成阴离子; 若溶液 $pH = pI$, 成为兼性离子, 呈电中性
氨基酸没有而蛋白质具有的特性	①双缩脲反应 ②胶体性质 ③变性、沉淀、凝固	氨基酸是一个分子, 而蛋白质需要两个以上的氨基酸

氨基酸考点纵览

内容	考点
不属于 L- α -氨基酸	甘氨酸、脯氨酸 甘氨酸很特殊: 最小最简单、不分左右无左右旋之分, 是唯一对称氨基酸, 因“甘”字, 左右调换都一样; 甘氨酸可生成: ①肌酸; ②嘌呤核苷酸; ③血红素。D-氨基酸均不参与蛋白质组成
非极性脂肪族氨基酸 (6 种)	甘、丙、缬、亮、异亮、脯 水溶液中的溶解度小于极性中性氨基酸



续表

内容		考点
极性中性氨基酸 (6 种)	丝、半胱、蛋、天胺 (天冬酰胺)、谷胺 (谷氨酰胺)、苏	有极性但不带电荷。半胱氨酸巯基失去质子的倾向较其他氨基酸为大, 其极性最强
酸性氨基酸 = 含 2 个羧基的氨基酸 = 带负电荷 (2 种)	谷氨酸, 天冬氨酸	鸟氨酸循环生成尿素时, 氮原子一个直接来自游离的氨, 另一个直接来源: 天冬氨酸
碱性氨基酸 = 带正电荷 (3 种)	赖、精、组	碱性氨基酸的侧链分别含有氨基 (含 2 个氨基的氨基酸是赖氨酸)、胍基 (精氨酸) 或咪唑基 (组氨酸)。在鸟氨酸循环中, 直接生成尿素的中间物是: 精氨酸
芳香族氨基酸	苯丙氨酸 (非极性疏水性氨基酸)、酪氨酸和色氨酸 (极性中性氨基酸)	芳香族氨基酸中苯基的疏水性较强, 酚基和吲哚基在一定条件下可解离。酪氨酸在体内可转变为: ①肾上腺素; ②延胡索酸; ③乙酰乙酸; ④尿黑酸; ⑤多巴胺; 但不能转变成苯丙氨酸
含硫氨基酸	蛋氨酸、半胱氨酸和胱氨酸	S-腺苷蛋氨酸是合成原料: ①肾上腺素; ②肌酸; ③磷脂酰胆碱; ④肉 (毒) 碱



续表

内容		考点
含羟基的氨基酸	酪氨酸、丝氨酸和苏氨酸	—
支链氨基酸	缬氨酸、亮氨酸、异亮氨酸	—
亚氨基酸	脯氨酸	使肽链的走向形成折角
生成牛磺酸的氨基酸	半胱氨酸	半与牛相似
生成一碳单位的氨基酸	丝氨酸、甘氨酸、组氨酸、色氨酸	敢死阻断一贪官
生糖兼生酮氨基酸	异亮氨酸、苯丙氨酸、酪氨酸、苏氨酸、色氨酸	芳香族氨基酸（苯丙氨酸、酪氨酸和色氨酸）+ 异亮氨酸（也亮）+ 苏氨酸
生酮氨基酸	亮氨酸、赖氨酸	—
生糖氨基酸	甘、丝、缬、精、半胱、脯、羟脯、丙、组、谷、蛋、谷氨酰胺、天冬氨酸、天冬酰胺	—
天然蛋白质不存在的氨基酸	同型半胱氨酸，瓜氨酸	—



续表

内容		考点
280nm 波长有最大光吸收峰	酪氨酸、色氨酸	可测定氨基酸含量。氨基酸的最大吸收峰在 280nm，而核酸在 260nm。氨基酸与茚三酮水合物共热生成蓝紫色化合物，最大吸收峰在 570nm
必需氨基酸 (8 种)	苯丙氨酸、蛋氨酸、缬氨酸、苏氨酸、赖氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、色氨酸	可以理解记忆：支链氨基酸（缬氨酸、亮氨酸、异亮氨酸）和芳香族氨基酸（苯丙氨酸和色氨酸）体内不能合成；苏氨酸 = “输”氨酸，必须由外来输入；赖氨酸 = 赖（皮）氨酸，需要给予

【要点提示】酮发音同“铜”，铜可发“亮”，所以亮氨酸是生酮氨基酸；赖着不还人家的铜钱，所以赖氨酸是生酮氨基酸。

二、蛋白质的分子结构

	一级结构	高级结构		
		二级结构	三级结构	四级结构
概念	蛋白质分子从 N - 端至 C - 端的氨基酸排列顺序	蛋白质分子中某一段肽链的局部空间结构，不涉及氨基酸侧链的构象	整条肽链中全部氨基酸残基的相对空间位置。即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的空间排布及亚基接触部位的布局和作用，即各亚基间的空间排布



续表

	一级结构	高级结构		
		二级结构	三级结构	四级结构
形式	有序氨基酸顺序	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、离子键、氢键和范德华力	主要是氢键和离子键
意义	一级结构是蛋白质空间构象和特异生物学功能的基础，但不是决定蛋白质空间构象的唯一因素	在蛋白质中存在两个或三个由二级结构的肽段形成的模体，发挥特殊生理功能。二级结构为短距离效应	分子量大的蛋白质分子常分割成一至数个结构域，分别执行不同的功能。三级结构为长距离效应	含有四级结构的蛋白质，单独的亚基一般无生物学功能

【要点提示】一级氨基酸是一串，二级折卷和螺旋，三级是指整条链，四级亚基合成团。

三、蛋白质结构与功能的关系

1. 一级结构是高级结构与功能的基础。

肌红蛋白 (Mb)	血红蛋白 (Hb)
由 153 个氨基酸残基及一个血红素组成，有 8 段 α -螺旋结构	由 2 个 α 亚基和 2 个 β 亚基组成，每个亚基各结合 1 分子血红素
只具有三级结构	四个亚基
不会出现这种亚基间的协同效应	正协同效应
氧解离曲线为矩形双曲线	Hb 的氧解离曲线呈 S 形



2. 疯牛病是由朊病毒蛋白 (prion protein, PrP) 引起的一组人和动物的神经退行性病变。PrP^c (α -螺旋) $\longrightarrow$ PrP^{sc} (β -折叠) 从而致病。

四、蛋白质的理化性质

1. 变性的本质：破坏非共价键和二硫键，不改变蛋白质的一级结构。

2. 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。

五、蛋白质的分离纯化与结构分析

方法	原理
离子交换层析	利用各蛋白质的电荷量及性质不同进行分离
凝胶过滤	又称分子筛层析，利用各蛋白质分子大小不同分离
利用两性解离分离蛋白质	电泳、离子交换层析
利用分子大小不同分离蛋白质	透析、凝胶过滤（分子筛层析）

第二章 核酸的结构与功能

1. 核酸的化学组成及其一级结构

	RNA (核糖核酸)	DNA (脱氧核糖核酸)
分布	主要在胞浆中, 核与线粒体中也含有	主要在核内, 部分在线粒体
大小	小	较 RNA 分子大的多
核苷酸连接键	3', 5'-磷酸二酯键	3', 5'-磷酸二酯键
碱基	A、G、C、U (独有)	A、G、C、T (独有)
戊糖	β -D-戊糖 (核糖)	β -D-2-戊糖 (脱氧核糖)
核苷酸/脱氧核苷酸	AMP、GMP、CMP、UMP	dAMP、dGMP、dCMP、dT-MP
链	单链无规卷曲 (tRNA 约 75% 碱基配对), 由 1 条核糖核苷酸链组成	双链: 双螺旋结构 (碱基配对)
结合物	rRNA 与核蛋白体结合	组蛋白
功能	是 DNA 转录的产物, 参与遗传信息的复制与表达。某些病毒 RNA 也可作为遗传信息的载体	携带遗传信息, 并通过复制传递给下一代
对碱水解	敏感 (RNA 具有较强的酸性)	不敏感

2. DNA 结构

DNA 一级结构	核苷酸的排列顺序, 即碱基排列顺序
DNA 二级结构	DNA 双螺旋结构
DNA 三级结构	超螺旋 (原核细胞)、核小体 (真核细胞)



3. DNA 的空间结构与功能

	DNA 右手螺旋结构 (二级结构)	蛋白质的 α 螺旋结构 (二级结构)
特点	DNA 两条互补链的线性螺旋型延长	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	3.4nm, 每周 10 对碱基	0.54nm, 每周 3.6 个氨基酸残基
结构	脱氧核糖核酸和磷酸骨架位于双链外侧 + 碱基位于双链内侧	氨基酸侧链伸向外侧 + 肽链位于内侧

4. DNA 双螺旋结构的多样性

	旋向	螺距 (nm)	碱基数 (每圈)	骨架 走行	存在条件
A 型	右手	2.3	11	平滑	体外脱水
B 型	右手	3.4	10	平滑	DNA 生理条件
Z 型	左手	4.5	12	锯齿型	CG 序列

5. DNA 的高级结构是超螺旋结构。

6. RNA 的结构与功能

	mRNA	tRNA	rRNA
含量	最少 (2% ~5%)	70 ~ 90 个核苷酸构成。占细胞总 RNA 的 15%	是细胞内含量最多的 RNA, 约占 RNA 总量的 80% 以上
大小	大小各异	最小	差异大



续表

	mRNA	tRNA	rRNA
组成	大多数真核 mRNA 在 5' - 端含倒装的 7 - 甲基三磷酸鸟苷 (m^7Gppp), 称为帽子结构。mRNA 的 3' - 末端有一段长短不一的多聚腺苷酸序列	tRNA 分子含有稀有碱基, 包括双氢尿嘧啶、假尿嘧啶和甲基化的嘌呤。tRNA 二级结构有三个环, 其中反密码环上有反密码子, 反密码子辨认 mRNA 上相应的三联体密码, 而且把正确的氨基酸连接到 tRNA 3' 末端的 CCA—OH 结构上	rRNA 与核糖体蛋白共同构成核糖体
特点	帽子结构和多聚 A 尾的功能: mRNA 核内向胞质的转位, mRNA 的稳定性维系, 翻译起始的调控	在 tRNA 单链上有一些能配对的区域, 形成局部双链, 这些局部的碱基配对双链就像一支叶柄, 中间不能配对的碱基鼓出成环状; 具有很好的稳定性	真核的核糖体小亚基由 18S rRNA 和 30 多种核糖体蛋白构成, 大亚基则由 5S、5.8S 及 28S 三种 rRNA 与 50 种核糖体蛋白组成
空间结构	无, 为线性单链	所有 tRNA 均呈三叶草形状 (氨基酸臂, DHU 环, 反密码环, T ψ C 环, 附加叉), 是 tRNA 的二级结构。tRNA 的三级结构为倒 L 型	不作要求
功能	蛋白质合成的模板	运输氨基酸的作用	蛋白质合成的场所
分布	细胞核、细胞质	细胞质	细胞质



【要点提示】 mRNA 快速送信，所以寿命最短（做模版）；tRNA 运输东西，所以本身很小（分子量最小）；rRNA 是加工厂，所以最多。

7. rRNA 与核蛋白体蛋白结合组成核蛋白体，为蛋白质的合成提供场所。

		原核生物		真核生物
小亚基	—	30S	—	40S
rRNA	16S	1542 个核苷酸	18S	1874 个核苷酸
蛋白质	21 种	占总重量的 40%	33 种	占总重量的 50%
大亚基	—	50S	—	60S
rRNA	23S 5S	2940 个核苷酸 120 个核苷酸	28S 5.85S 5S	4718 个核苷酸 160 个核苷酸 120 个核苷酸
蛋白质	31 种	占总重量的 30%	49 种	占总重量的 35%
整个分子	—	70S	—	80S

【要点提示】 5S 是共有的；尾数“8”是真核所具有；总分子量的大小可以 30 - 40，50 - 60，70 - 80 两两相加。

8. 动物细胞内主要的 RNA 种类及功能

RNA 种类	缩写	细胞内位置	功能
核糖体 RNA	rRNA	细胞质	核糖体组成成分
信使 RNA	mRNA	细胞质	蛋白质合成模板
转运 RNA	tRNA	细胞质	转运氨基酸
微 RNA	microRNA	细胞质	翻译调控
胞质小 RNA	scRNA/7SL - RNA	细胞质	信号肽识别体的组成成分
不均一核 RNA	hnRNA	细胞核	成熟 mRNA 的前体