



国家执业医师资格综合笔试标准教材

# 临床执业医师

## 核心考点全攻略

◀ 金英杰国家医学考试中心 编著 ▶

(上册)

新大纲  
最新版

- ▶ 总结多年考点重点内容
- ▶ 总结最新试题应试技巧
- ▶ 总结多年辅导课堂经验
- ▶ 精炼历年重复经典试题



军事医学科学出版社



2013 年国家医师资格考试标准教材

# 临床执业医师核心考点全攻略

上册

金英杰国家医学考试中心 编著

医学首选，金英杰教育！ 金英杰医学教育 [www.jinyingjie.com](http://www.jinyingjie.com)

免费赠送：  
**8—12课时 网络课堂及同步电子讲义**

优惠券：  
购买金英杰医学教育面授、网络等产品可折抵现金100—300元

卡号：  密码：

使用方法：登录金英杰网校 <http://wx.jinyingjie.com> → 注册会员并登陆 → 右上“使用学习卡” → 输入卡号、密码 → 即充值成功 → 选择所需课程学习。

温馨提示：  
1. 此卡在本年度本类考试前激活使用有效；  
2. 本赠卡随书赠送，不得转卖、不可累积使用；  
3. 在法律范围内，最终解释权归金英杰所有。

咨询电话：400-606-1615

价值300元

军事医学科学出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

临床执业医师核心考点全攻略/金英杰国家医学考试中心编著.

-北京:军事医学科学出版社,2013.1

ISBN 978-7-5163-0096-1

I. ①临… II. ①金… 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(2013)第000882号

---

策划编辑:李霞 责任编辑:李霞 责任印刷:张雪

出版人:孙宇

出版:军事医学科学出版社

地址:北京市海淀区太平路27号

邮编:100850

联系电话:发行部:(010)66931051,66931049,63827166

编辑部:(010)66931127,66931039,66931038

传真:(010)63801284

网址:<http://www.mmsp.cn>

印装:北京康利胶印厂

发行:新华书店

---

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:89.25

字数:2213千字

版次:2013年1月第2版

印次:2013年1月第1次

定价:178.00元(含上、下册)

---

本社图书凡缺、损、倒、脱页者,本社发行部负责调换

## 金英杰出品，必属精品

出一本精品医学图书一直是我多年的夙愿，也是金英杰致力打造的目标。

《核心考点全攻略》在多年内部教学使用过程中，历经众多专家提炼并经全国上万名考生验证均给予了高度的认可与好评！他们一直要求将此书公开发行，让更多的医学考生享受到高质量图书带来的过关乐趣。

一次偶然的的机会，结识了军事医学科学出版社的领导，我就把想出一本精品医学图书的想法和金英杰的治学理念告诉了她，军事医学科学出版社的领导对金英杰的治学理念给予了高度的评价，并就图书“新颖性、实用性、严谨性”的特点给予了很高的肯定，认为此类高质量的图书在市场上并不多见，并必会受到考生的欢迎。很快就将出版的事宜确定下来。

“十年磨一剑，所向尽披靡”。金英杰经过多年的发展和沉淀，本套丛书经过全国上百家分校上万名考生多年的实战检验，必将为广大考生的复习起到事半功倍的效果。

厚积薄发，金英杰全体同仁、众多专家老师和我都备感欣慰，金英杰国家医学考试中心多年一直坚持出好书、出精品图书，立志为中国的医学教育事业尽绵薄之力的愿望，终于得以实现。

金英杰出品，必属精品。

金英杰国家医学考试中心 赵鸿峰  
2013 年于北京

# 序 言

本书编写的初衷就是让考生迅速明确地找到考点加以记忆,突出应试教育模式。一些考生不是不努力,也许就是没时间。自己看书什么都是重点,快考试了书上画得黄的绿的什么都有,什么也记不住,心里更加慌张。其实不必,国家执业医师考试是有一定的命题规律可循的,有的考点经常反复地出,为什么呢?就是你做为一个合格的执业医师必备的知识,那么这就是考试的重点,有的内容国家考试指导精神中就已经明确规定在2009年以后就不考了(如与临床无关的基因等),但是大纲里还有,一些标准用书还大幅地编写下去。还有考生复习的方法和侧重点也会有些误区,如预防、生化等内容大家都不会,分值又少,但是还是会有考生花大力气去复习(因为他会觉得我哪里不行就应该多复习哪里)。其实这是非常大的学习误区,本书开篇导学里就让大家明白该如何正确复习,复习哪些内容,如何去合理地分配学习时间等。

历年的执业医师资格考试就是要检验考生是否具备一个合格执业医师所必备的知识,而不是从考生中选研究生。从多年的考题不难发现,考的都是基础、基本的知识,并不是很难。本书参考用书是国家执业医师考试大纲(人卫版)和第七版本科教材。

本书有如下特色:

## 一、新大纲考点权重分布

这是本书一大亮点,任何考试都是有规律可循的。当然也包括国家执业医师资格考试,那么如何找寻这些规律呢?最有效的方法就是在历年出过的考题中找寻,本套书中编写的考点权重分布就是将历年包括2012年的考试题目近9000多道考题进行整理,有的考点每年都会出现或涉及,有的考点隔一年考一次,有的考点杂乱无章地出过,还有的考点十多年来从来都没有涉及。我们把每年都会涉及的知识点在新版大纲上标注必会,把隔一年涉及的知识点标注掌握,杂乱无章的知识点我们标注熟悉,要求学员了解。简而言之就是把出题的规律和频度告诉考生,使考生可以有侧重地掌握,合理地使用宝贵的复习时间。

## 二、章节总结

由于执业医师考试的大纲涉及内容较多,本书按新大纲分为20篇(不包括医学人文概要),在每一

篇的开头,我们都会描述此章节考多少内容,历年大概出多少分值,重点内容在哪些章节,哪些章节了解或不看都行等,让学生了解重点内容,进行重点复习,合理地分配时间。

### 三、重点内容突出

这也是本书的一大特色,目前市场上有很多标准教材,这些教材编写得都很好,唯一美中不足之处就是没有标注哪些考点是需要花时间看的。看起来都一样,且总结性的东西不强,让学生感到雾里看花。本书一大特色就是靶向明确,重点突出。分为重点考点(加粗)和次重点(下划线)。

### 四、每个章节中有经典练习例题

每一章内容学习结束后,都有历年经典的考题,让学生联系加以巩固记忆。通过这种方式告诉考生这个知识点可能出现的各种形式,或在今后的考试中仍有可能再次以原题重现。

### 五、图文并茂

重点内容:难以理解的知识点,我们附上最专业的图谱,让大家易于理解和便于记忆。

最后感谢金英杰国家医学考试中心的大力支持,本书第二版才得以出版。有不足之处请大家包涵,多提宝贵意见。谢谢!

编者 张伟  
2013年1月于北京

# 目 录

## 第一部分 基础综合

第一章	生物化学	( 1 )
第二章	生理学	( 78 )
第三章	医学微生物学	( 139 )
第四章	医学免疫学	( 159 )
第五章	病理学	( 180 )
第六章	药理学	( 237 )
第七章	医学心理学	( 316 )
第八章	医学伦理学	( 339 )
第九章	预防医学	( 366 )
第十章	卫生法规	( 424 )

## 第二部分 专业综合

第一章	呼吸系统	( 465 )
第二章	心血管系统	( 519 )
第三章	消化系统	( 580 )
第四章	泌尿系统	( 659 )
第五章	女性生殖系统	( 717 )
第六章	血液系统	( 883 )
第七章	内分泌系统	( 920 )
第八章	神经、精神系统	( 975 )
第九章	运动系统	( 1051 )
第十章	儿科学	( 1101 )
第十一章	传染病、性传播疾病	( 1180 )
第十二章	其他系统	( 1208 )

## 第三部分 症状体征与实践综合

附录	金英杰 2013 年医学考试培训	( 1401 )
----	------------------	----------



# 第一部分 基础综合

## 第一章 生物化学

### 章节简介

生物化学历年平均执业出题 8~9 道。本章考点对于早期毕业生来说较集中也较难。需要大家重点掌握的章节有:蛋白质的结构与功能、核酸的结构与功能、酶、糖代谢、脂类代谢、氨基酸代谢、遗传信息的传递。也就是说前十节是复习的重点,第十一节以后考的几率很小。建议大家不用浪费时间,新大纲的指导精神,以后关于基因生化等与临床无关的一律不考了。本章与临床结合也不紧密,很多知识点只能去背。

### 第一节 蛋白质的结构与功能

#### 考纲重点分布

一、蛋白质的结构与功能	1. 氨基酸与多肽	(1) 氨基酸的结构与分类	必会
		(2) 肽键与肽链	必会
	2. 蛋白质的结构	(1) 一级结构概念	必会
		(2) 二级结构—— $\alpha$ 螺旋	必会
		(3) 三级和四级结构概念	必会
	3. 蛋白质结构与功能的关系	(1) 蛋白质一级结构与功能的关系	了解
		(2) 蛋白质高级结构与功能的关系	了解
	4. 蛋白质的理化性质	蛋白质变性	掌握

#### 考点精解

#### 一、氨基酸与多肽

蛋白质是由许多氨基酸通过肽键相连形成的高分子含氮化合物。

##### 考点1 蛋白质的元素组成

主要有碳、氢、氧、氮和硫。

有些蛋白质还含有少量磷和金属元素铁、铜、锌、锰、钴、钼等,个别蛋白质还含有碘。各种蛋白质的含氮量接近,平均为16%。蛋白质与氮的换算因数为 6.25。

$100\text{ g}$  样品中蛋白质的含量( $\text{g}\%$ ) = 每克样品含氮克数  $\times 6.25 \times 100$ 。

##### 考点2 基本组成单位——氨基酸

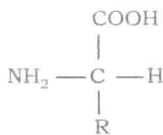
构成蛋白质的天然氨基酸有 20 种。

##### 1. 氨基酸的结构特点

- (1) 氨基酸既含氨基又含羧基,是两性电解质。
- (2) 不同氨基酸的 R 不同。
- (3) 除甘氨酸外,都是 L- $\alpha$ -氨基酸。

2. 氨基酸的分类 根据侧链 R 的性质可以分为:

- (1) 非极性、疏水性氨基酸。



L- $\alpha$  氨基酸





(2)极性、中性氨基酸。

(3)酸性氨基酸:谷氨酸和天冬氨酸。

(4)碱性氨基酸:赖氨酸、精氨酸和组氨酸。

两个半胱氨酸常脱氢构成胱氨酸,胱氨酸中有二硫键结构。

### 考点3 肽键与肽链(氨基酸的连接)

1. 肽键 一个氨基酸的 $\alpha$ -羧基与另一个氨基酸的 $\alpha$ -氨基脱水缩合而形成的酰胺键称为肽键。肽键是蛋白质的基本结构键。

两分子氨基酸缩合形成二肽,三分子氨基酸缩合则形成三肽……由十个以内氨基酸相连而成的肽称为寡肽。

2. 多肽链 许多的氨基酸相连形成的肽称多肽。

(1)肽链具有方向性:①N末端:多肽链中有自由氨基的一端;②C末端:多肽链中有自由羧基的一端。

(2) $\alpha$ 碳原子和肽键形成主链,R形成侧链。

### 考点4 生物活性肽

1. GSH 是由谷氨酸、半胱氨酸和甘氨酸组成的三肽。

第一个肽键是由谷氨酸的 $\gamma$ -羧基与半胱氨酸的氨基脱水缩合而成,分子中半胱氨酸的巯基是该化合物的主要功能基团。

GSH的巯基具有还原性,可作为体内重要的还原剂保护体内蛋白质或酶分子中巯基免遭氧化,使蛋白质或酶处在还原状态。

在谷胱甘肽过氧化物酶的催化下,GSH可还原细胞内产生的 $H_2O_2$ ,使其变成 $H_2O$ ,与此同时,GSH被氧化成氧化型谷胱甘肽(GSSG),后者在谷胱甘肽还原酶的催化下,再生成GSH。此外,GSH的巯基还有嗜核特性,能与外源的嗜电子的毒物如致癌剂或药物等结合,从而阻断这些化合物与DNA、RNA或蛋白质的结合,以保护机体免遭毒物损害。



2. 多肽类激素 体内有许多激素属于寡肽或多肽,如缩宫素、加压素、促肾上腺皮质激素、促甲状腺素释放激素等。

## 二、蛋白质的结构

### 考点1 蛋白质的一级结构

1. 概念 蛋白质一级结构是指多肽链中氨基酸的排列顺序及其共价连接。

2. 维系键 肽键,有些蛋白质中含少量二硫键。

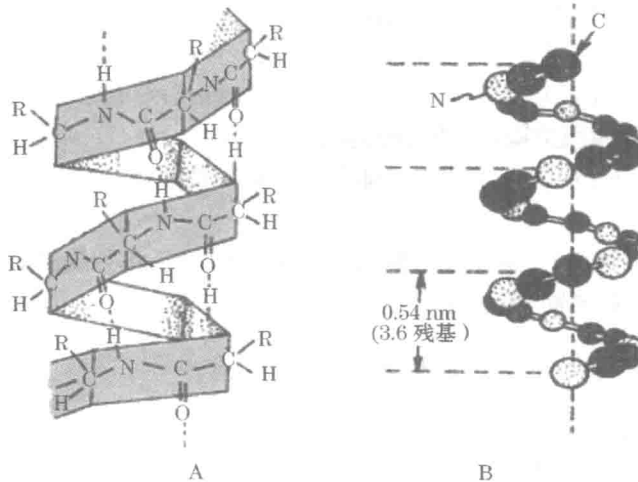
### 考点2 蛋白质的二级结构

1. 概念 蛋白质分子中某一段肽链的局部空间结构,即该段肽链主链骨架原子的相对空



间位置,并不涉及氨基酸残基侧链的构象。

2. 形式  $\alpha$  螺旋、 $\beta$  折叠、 $\beta$  转角和无规卷曲。
3. 维系键 氢键。



4.  $\alpha$  螺旋 多肽链的主链围绕中心轴螺旋上升,螺旋走向是顺时针方向,右手螺旋。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,螺距为 0.54 nm。

$\alpha$  螺旋的每个肽键的—NH 和第 4 个肽键的—CO 形成氢键。

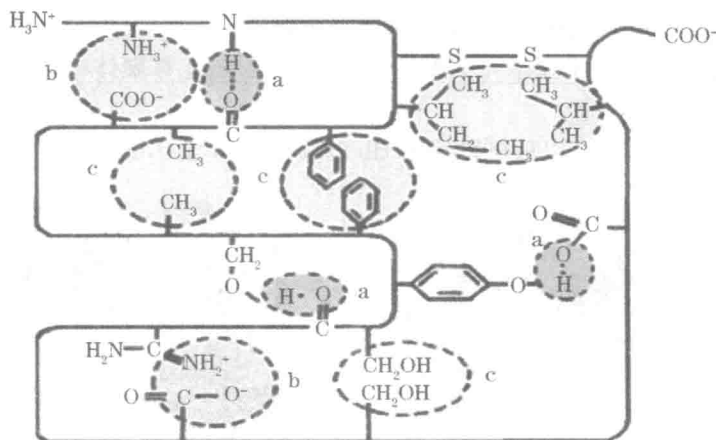
主链中全部肽键都参与氢键的形成。

### 考点 3 蛋白质的三级结构

1. 概念 蛋白质的三级结构是指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。

2. 维系键 疏水键、离子键、氢键和范德华力等。

三级结构形成时,亲水基团在表面,疏水基团在内部。



维持蛋白质分子构象的各种化学键  
a. 氢键; b. 离子键; c. 疏水键



3. **结构域** 分子大的蛋白质三级结构常可分割成1个或数个球状或纤维状的区域,折叠较为紧密,各行其功能,称为结构域。

4. **分子伴侣** 是蛋白质合成过程中形成空间结构的控制因子,广泛存在于从细菌到人的细胞中。分子伴侣可逆地与未折叠肽段的疏水部分结合随后松开,如此重复进行可防止错误的聚集发生,使肽链正确折叠。分子伴侣也可与错误聚集的肽段结合,使之解聚后,再诱导其正确折叠。分子伴侣在蛋白质分子折叠过程中二硫键的正确形成起了重要的作用。

#### 考点4 蛋白质的四级结构(多条肽链构成)

1. **概念** 蛋白质分子中各亚基的空间排布及亚基接触部位的布局 and 相互作用,称为蛋白质的四级结构。

亚基:在四级结构中,每一条具有完整三级结构的多肽链,称为蛋白质的亚基。

2. **维系键** 疏水键、氢键、离子键。

### 三、蛋白质结构与功能的关系

#### 考点1 一级结构和功能的关系

1. 与蛋白质生物学功能密切相关。
2. 一级结构是空间构象的基础。
3. 一级结构改变可以导致分子病。

蛋白质分子发生变异导致的疾病称为“分子病”,如镰刀状红细胞性贫血。

#### 考点2 空间结构与功能的关系

1. **空间结构破坏,生物学活性丧失** Mb是由153个氨基酸残基构成的单链蛋白,含有一个血红素辅基,能够进行可逆的氧合和脱氧。

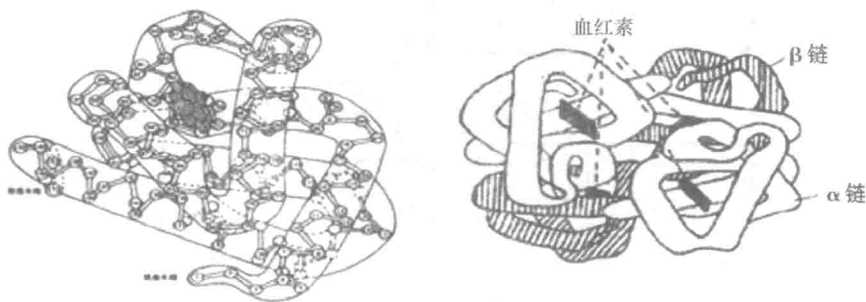
2. **别构效应** 小分子化合物与蛋白质结合后引起蛋白质构象变化,从而引起该蛋白质分子功能改变的现象,称为别构效应。

小分子化合物称为别构剂或效应剂。

Hb是由 $\alpha_2\beta_2$ 组成的四聚体,每个亚基的三级结构与Mb相似,中间有一个疏水“口袋”,亚铁血红素位于“口袋”中间,血红素的 $Fe^{2+}$ 能够与氧进行可逆结合。Hb与 $O_2$ 结合后称为氧合Hb。氧合Hb占总Hb的百分数(称百分饱和度)随 $O_2$ 浓度变化而改变。 $O_2$ 和Hb的结合具有协同效应。

一个寡聚体蛋白质的一个亚基与其配体结合后,能影响此寡聚体中另一个亚基与配体结合能力的现象,称为协同效应。

$O_2$ 与Hb的一个亚基结合以后可以促进Hb的其他亚基与 $O_2$ 的结合。



肌红蛋白与血红蛋白的结构



## 四、蛋白质的理化性质

### 考点1 蛋白质的两性电离

1. **两性电离** 蛋白质由氨基酸构成,也是两性电解质。

蛋白质分子除两端的氨基和羧基可解离外,氨基酸残基侧链中某些基团,如谷氨酸、天冬氨酸残基中的  $\gamma$  和  $\beta$ -羧基、赖氨酸残基中的  $\epsilon$ -氨基、精氨酸残基的胍基和组氨酸残基的咪唑基,在一定的溶液 pH 条件下都可解离成带负电荷或正电荷的基团。

2. **等电点** 使蛋白质解离成正、负离子的趋势相等,即成为兼性离子,净电荷为零时溶液的 pH 称为蛋白质的等电点,此时该溶液的 pH 值是该蛋白质 pI 值。

蛋白质溶液的 pH 大于等电点时,该蛋白质颗粒带负电荷,反之则带正电荷。某一蛋白质的 pI 大小是特定的,与该蛋白质的结构有关,与环境 pH 无关。

少数蛋白质含碱性氨基酸较多,其等电点偏于碱性,被称为碱性蛋白质,如鱼精蛋白、组蛋白等。

也有少量蛋白质含酸性氨基酸较多,其等电点偏于酸性,被称为酸性蛋白质,如胃蛋白酶和丝蛋白等。在某一 pH 溶液中,当  $\text{pH} > \text{pI}$ ,蛋白质带负电荷,当  $\text{pH} < \text{pI}$ ,该蛋白质带正电荷。 $\text{pH} = \text{pI}$  时,此蛋白质不带电荷。

### 考点2 蛋白质的胶体性质

蛋白质属于生物大分子之一,分子量可自 1 万~100 万之巨,其分子的直径可达 1~100 nm,为胶粒范围之内。

1. 蛋白质是亲水胶体。

**亲水胶体的稳定因素:水化膜、同种电荷。**

蛋白质颗粒表面大多为亲水基团,可吸引水分子,使颗粒表面形成一层水化膜,从而阻断蛋白质颗粒的相互聚集,防止溶液中蛋白质的沉淀析出。除水化膜是维持蛋白质胶体稳定的重要因素外,蛋白质胶粒表面可带有电荷,也可起胶粒稳定的作用。若去除蛋白质胶体颗粒表面电荷和水化膜两个稳定因素,蛋白质极易从溶液中析出。

2. 蛋白质不能透过半透膜。

### 考点3 蛋白质的变性、沉淀和凝固

蛋白质的二级结构以氢键维系局部主链构象稳定,三、四级结构主要依赖于氨基酸残基侧链之间的相互作用,从而保持蛋白质的天然构象。

1. **变性** 在某些物理和化学因素作用下,蛋白质特定的空间构象被破坏,从而导致其理化性质的改变和生物活性的丧失的现象称为蛋白质的变性。

蛋白质变性后溶解度下降、容易消化、生物活性丧失。

2. **沉淀** 蛋白质从溶液中析出的现象称为蛋白质沉淀。

蛋白质变性后,疏水侧链暴露在外,肽链融汇相互缠绕继而聚集容易沉淀。

3. **凝固** 蛋白质经强酸、强碱作用发生变性后,仍能溶解于强酸或强碱溶液中,若将 pH 调至等电点,则变性蛋白质立即结成絮状的不溶解物,此絮状物仍可溶解于强酸和强碱中。

如再加热则絮状物可变成比较坚固的凝块,此凝块不易再溶于强酸和强碱中,这种现象称为蛋白质的凝固作用。

4. **复性** 若蛋白质变性程度较轻,去除变性因素后,有些蛋白质仍可恢复或部分恢复其原



有的构象和功能,称为复性。

#### 考点4 蛋白质的紫外吸收

由于蛋白质分子中含有共轭双键的酪氨酸和色氨酸,因此在 280 nm 波长处有特征性吸收峰。在此波长范围内,蛋白质的  $OD_{280}$  与其浓度成正比关系,因此可作蛋白质定量测定。

#### 考点5 蛋白质的呈色反应

1. 茚三酮反应 蛋白质与茚三酮反应可生成蓝紫色化合物。

2. 双缩脲反应 蛋白质和多肽分子中的肽键在稀碱溶液中与硫酸铜共热,可呈现紫色或红色,称为双缩脲反应。

#### 强化练习

1. 组成人体蛋白质多肽链的基本单位是

- A. L-a-氨基酸                      B. D-a-氨基酸                      C. L-B-氨基酸  
D. D-B-氨基酸                      E. 以上都不是

答案:A

2. 下列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

解析:蛋白质的二级结构是指蛋白质分子中某一段肽链的局部空间结构,也就是该段肽链主链骨架原子的相对空间位置,并不涉及氨基酸残基侧链的构象。

## 第二节 核酸的结构和功能

#### 考纲重点分布

二、核酸的结构与功能	1. 核酸的基本组成单位——核苷酸	(1)核苷酸的分子组成	了解
		(2)核酸(DNA 和 RNA)	必会
	2. DNA 的结构与功能	(1)DNA 碱基组成规律	了解
		(2)DNA 的一级结构	了解
		(3)DNA 双螺旋结构	了解
		(4)DNA 高级结构	必会
		(5)DNA 的功能	必会
	3. DNA 变性及其应用	(1)DNA 变性和复性的概念	了解
		(2)核酸杂交	了解
	4. RNA 的结构与功能	(1)mRNA	必会
		(2)tRNA	掌握
		(3)rRNA	必会

#### 考点精解

### 一、核酸的基本组成单位——核苷酸

核酸是以核苷酸为基本组成单位的生物信息大分子,携带和传递遗传信息。天然存在的



核酸分为脱氧核糖核酸(DNA)和核糖核酸(RNA)两大类。

DNA:90%以上分布于细胞核,其余分布于核外,如线粒体、叶绿体、质粒等。DNA携带遗传信息,决定细胞和个体的基因型。

RNA:分布于胞核、胞液。参与细胞内DNA遗传信息的表达。某些病毒RNA也可作为遗传信息的载体。

### 考点1 核苷酸的分子组成

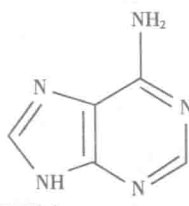
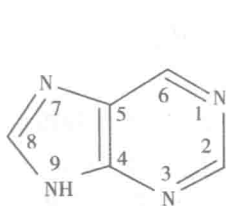
#### (一) 元素组成

C、H、O、N、P(9%~10%)。

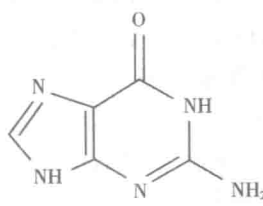
#### (二) 分子组成

核酸可被酶水解为核苷酸,核苷酸完全水解释放出1:1:1的含氮碱基、戊糖和磷酸。即核酸的基本组成单位是核苷酸。核苷酸是由碱基、戊糖和磷酸连接而成的:核(核糖或戊糖),苷(碱基),酸(磷酸),戊糖+碱基=核苷+磷酸=核苷酸。

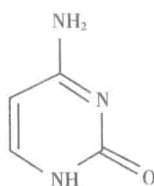
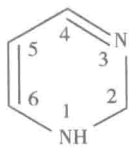
1. 碱基 嘌呤碱(腺嘌呤A,鸟嘌呤G),嘧啶碱(胸腺嘧啶T,胞嘧啶C,尿嘧啶U)。



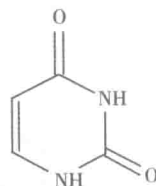
腺嘌呤(adenine,A)



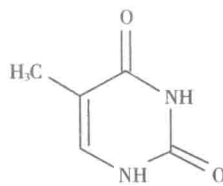
鸟嘌呤(guanine,G)



胞嘧啶(cytosine,C)

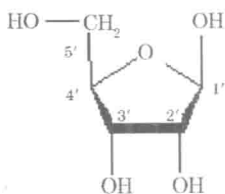


尿嘧啶(uracil,U)

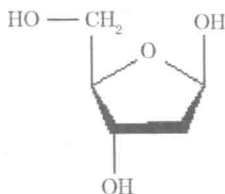


胸腺嘧啶(thymine,T)

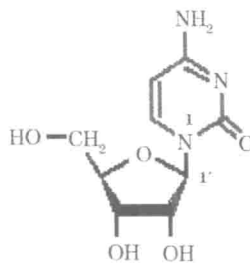
2. 戊糖 核糖,脱氧核糖。



核糖  
(构成RNA)



脱氧核糖 (deoxyribose)  
(构成DNA)

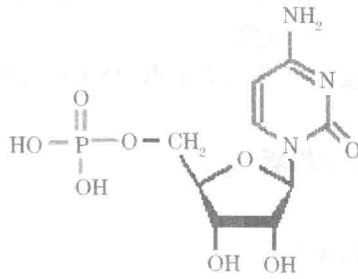


核苷



### 3. 磷酸

核苷酸



#### 考点2 核酸(DNA 和 RNA)

##### (一) 核苷酸的结构

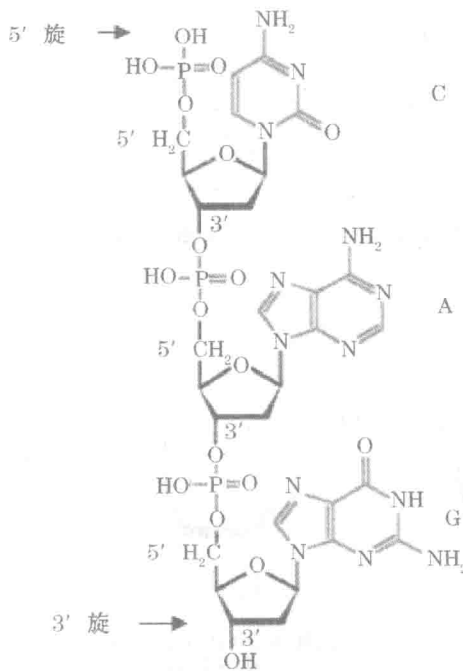
核苷(脱氧核苷)和磷酸以磷酸酯键连接形成核苷酸(脱氧核苷酸)。

1. 核糖核苷酸 AMP, GMP, UMP, CMP。
2. 脱氧核苷酸 dAMP, dGMP, dTMP, dCMP。

又根据磷酸基团数目不同,有核苷一磷酸, NMP;核苷二磷酸, NDP;核苷三磷酸, NTP。

##### (二) 多聚核苷酸

核酸是由许多核苷酸分子连接而成的。每个核酸分子的大小或所含的核苷酸数目是不一样的,尽管核酸分子之间存在差异,但核酸分子中各个核苷酸之间的连接方式完全一样,都是通过前一个核苷酸的 3' 羟基与后一个核苷酸的 5' 磷酸缩合生成 3', 5'-磷酸二酯键而彼此相连。这样,核酸就具有了方向性,通常以 5'→3' 方向为正向。





## 二、DNA 的结构与功能

### 考点1 DNA 碱基组成规律

DNA 是由四种脱氧核糖核苷酸按一定顺序以磷酸二酯键相连形成的多聚脱氧核苷酸链。DNA 中包含四种碱基,即 A、G、C、T(无 U, RNA 有, DNA 无)。

### 考点2 DNA 的一级结构定义

核酸中核苷酸的排列顺序。由于核苷酸间的差异主要是碱基不同,所以也称为碱基序列。核酸分子中的核糖(脱氧核糖)和磷酸基团共同构成其骨架结构。而遗传信息记录在碱基排列顺序里面。

### 考点3 DNA 的二级结构——双螺旋结构

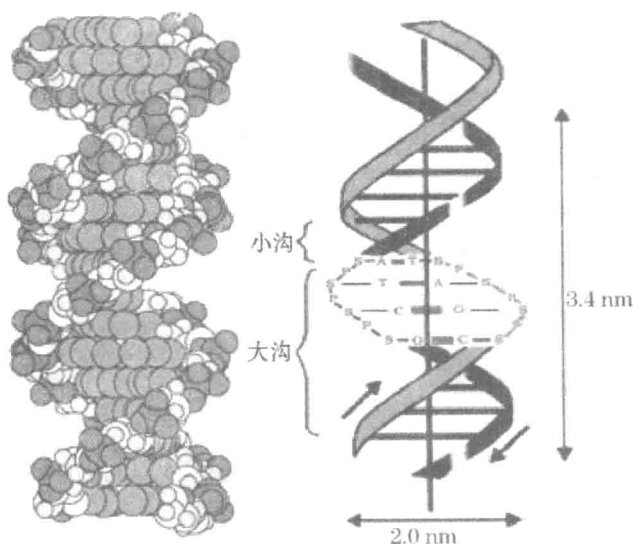
#### (一) DNA 双螺旋结构要点

1. DNA 分子是两条反向平行(一条是 5'→3'、另一条是 3'→5'走向)的互补双链结构。脱氧核糖和磷酸在外,碱基在内,垂直于螺旋轴。两链的碱基以氢键结合。互补配对方式:G=C, A=T。

2. DNA 双链是右手螺旋结构,螺旋每周含 10 对碱基,螺距 3.4 nm,相邻碱基平面距离 0.34 nm,直径 2 nm。

3. 螺旋的表面有大沟及小沟,是蛋白质-DNA 相互作用的基础。

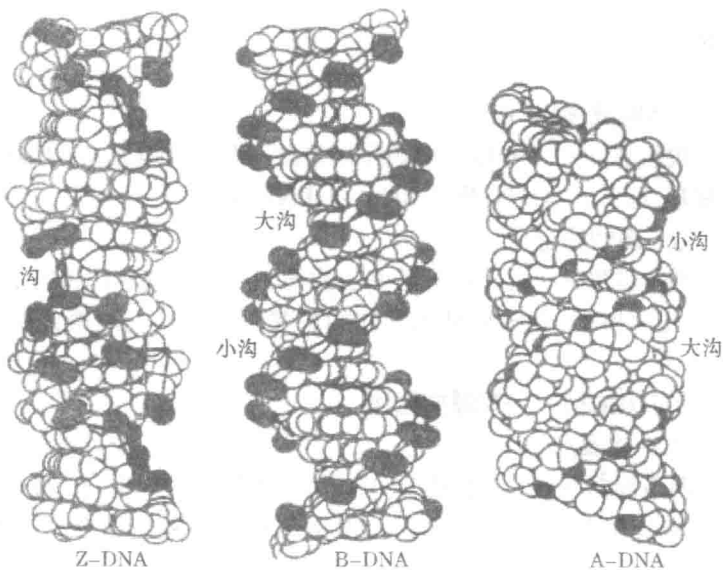
4. 疏水相互作用和氢键维系 DNA 双螺旋结构的稳定。横向靠氢键,纵向靠碱基间的疏水堆积力维持。



#### (二) DNA 双螺旋结构的多样性

DNA 在不同环境,特别是不同湿度中,可以形成不同的立体构象。上述结构模型为 B-DNA,还有 A-DNA 和左手螺旋 Z-DNA 结构。





#### 考点4 DNA 高级结构

##### (一) DNA 的超螺旋结构

DNA 双螺旋链的基础上再盘绕即形成超螺旋结构。

1. 正超螺旋盘绕方向与 DNA 双螺旋方向相同。
2. 负超螺旋盘绕方向与 DNA 双螺旋方向相反。

##### (二) 核小体

真核生物染色体由 DNA 和蛋白质构成,其基本单位是核小体。在一个典型的核小体中,大约有 200 个碱基对,其中 146 个碱基对与由组蛋白 H2A、H2B、H3、H4 各两分子组成核小体的核心紧密缠绕;组蛋白 H1 则与处于核小体之间的连接 DNA 相连。

#### 考点5 DNA 的功能

DNA 是以基因的形式荷载遗传信息,并作为基因复制和转录的模板。它是生命遗传的物质基础,也是个体生命活动的信息基础。

### 三、DNA 变性及其应用

#### 考点1 DNA 变性和复性的概念

##### (一) DNA 变性

在某些理化因素作用下,DNA 双链解开成两条单链的过程叫 DNA 的变性。DNA 的变性是 DNA 二级结构破坏、双螺旋解体的过程。DNA 的变性中以 DNA 的热变性最常见。

