科学版教学辅导丛书
基·础·医·学·系·列

医学生物学学习指导

YIXUE
SHENGWUXUE
XUEXIZHIDAO

杨抚华/主编

科学出版社
www.sciencep.com

科学版教学辅导丛书——基础医学系列

医学生物学学习指导

杨抚华　主编

科学出版社
北京

内 容 简 介

本书主要以杨抚华主编的《医学生物学》第五版（科学出版社，2003）一书为依据，并参考近年国内外出版的同类本科生教材而编写。

本书共五篇十一章，均含教学要求、教学内容提要、重点名词及自测题。自测题有选择题（A型、B型及X型）和问答题等类型。

本书根据医学各专业的要求，有选择地针对教学内容进行分析、归纳、释疑、解难。对于应掌握、熟悉、了解的教学内容，均明确提出，这实际上是教学要求的具体化，从而能抓住教材中的重点和难点。对必需的相关内容，也适当地进行了补充。

本书可帮助教师充分备课，也可检验学生对基础理论和基本知识的全面掌握程度，更便于学生熟悉考试方法和试题类型，对培养学生的综合分析问题及解决问题的能力也是极其有利的。

本书可供医学院校教师及学生使用。

图书在版编目(CIP)数据

医学生物学学习指导/杨抚华主编．—北京：科学出版社，2006

（科学版教学辅导丛书·基础医学系列）

ISBN 7-03-017341-4

Ⅰ．医…　Ⅱ．杨…　Ⅲ．医学：生物学-高等学校-教学参考资料　Ⅳ．R318

中国版本图书馆CIP数据核字（2006）第055180号

责任编辑：周　辉　彭克里　席　慧/责任校对：包志虹

责任印制：张克忠/封面设计：耕者设计工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

http://www.sciencep.com

丽源印刷厂 印刷

科学出版社发行　各地新华书店经销

*

2006年8月第　一　版　　开本：B5(720×1000)

2006年8月第一次印刷　　印张：13 1/2

印数：1—4 000　　字数：255 000

定价：18.00元

（如有印装质量问题，我社负责调换〈环伟〉）

《医学生物学学习指导》编委会

主编 杨抚华

编者 （按姓氏汉语拼音排列）

陈汉彬　　陈元晓　　韩庆旺

胡火珍　　胡以平　　李德俊

李　虹　　梁素华　　漆一鸣

王乾兴　　许　勇　　杨春蕾

杨抚华　　张　闻

前　言

医学生物学是医学各专业的一门基础理论课程，是基础医学、临床医学和预防医学等专业必不可少的基础课程。通过学习本课程，使医科学生具备现代生命科学的基础理论和基本知识，也为这些专业学生学习后续课程奠定生命科学的坚实基础。

由于目前医学生物学教学课时数较少，对于基本理论部分教师在课堂上难于深入讲解，而基本知识部分又不能完全让学生课外学习，同时，有的内容学生自学也有一定困难，为解决以上问题，我们认为有必要编写一本《医学生物学学习指导》，以帮助学生掌握生命科学的重要理论和必需的知识，为其学好后续课程奠定良好的基础。

本书主要依据杨抚华主编的《医学生物学》（第五版，科学出版社）一书，并参考国内外相关教材进行编写。本书以章划分，共计 11 章。每章（重点内容为节）均含教学要求、教学内容提要、重点名词及自测题（练习题及参考答案）。

教学要求部分对每一章节的教学内容中，哪些应掌握，哪些属于熟悉、了解的内容，都分别明确提出。教学内容提要部分是在教学要求的基础上，进一步提出基本概念和主要内容，明确其较为重要的基础理论和基本知识，以使教学中能特别予以重视，这实际上是教学要求的具体化，从而便于抓住教材中的重点。重点名词部分是本章节最重要的名词，对理解主要内容有极大帮助。自测题（练习题及参考答案）部分是在系统学习以后，用于检验对基础理论和基本知识的全面掌握程度，也是使学生熟悉考试方式和试题类型，同时，也利于培养学生综合分析问题和解决问题的能力。主要参考文献部分是编写本书时的参考依据，也可作为推荐给大家学习时的参考书目。

参加本书编写的作者都是长期在医学院校从事医学生物学教学的专家、教授，有着丰富的教学经验，编写内容也都是各编者长期在教学第一线所积累的知识，经过深思熟虑编写而成。

本书编写过程中，得到各位编者所在单位的支持和关心。在审稿会上，重庆医科大学提供了各方面的便利。四川大学华西医院陶大昌同志负责书稿的打印和编排，并协助编委会做了许多具体工作。本书的编写和出版，得到科学出版社的大力支持，特别是本书的责任编辑周辉同志在繁忙的编辑出版工作中，亲自参加本书的审稿会，与各位编者切磋交流，提出对本书的出版要求和编写中应注意的一些问题。对以上各单位和同志们的关心、支持和帮助，表示由衷的谢意。

本书的编写是编者们的初次尝试，尽管各位编者花费了不少时间和精力，反

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

复修改，编委会也经过充分讨论、仔细推敲，但不可避免地还存在这样那样的问题。我们殷切期望同行专家及使用本书的老师和同学们提出宝贵意见，以使本书再版时更臻完善，使其更加适合我国高等医学院校医学生物学的教学实际，以期在医学教育中发挥其应有的作用，更好地为医学各专业的老师和同学们服务。

杨抚华

于四川大学华西医学中心

2006 年 3 月

目　　录

前言
绪论 …… 1
第一章　生命的分子基础 …… 5
第二章　生命的细胞基础 …… 17
第一节　细胞的基本概念 …… 17
第二节　细胞膜与细胞表面 …… 19
第三节　细胞质 …… 27
第四节　细胞核 …… 39
第五节　细胞内蛋白质的生物合成 …… 47
第六节　细胞的分裂繁殖 …… 51
第七节　细胞分化及衰老死亡 …… 57
第八节　细胞是生命的基本结构单位和功能单位 …… 61
第九节　多细胞有机体细胞间的分化和统一 …… 61
第三章　动物的繁殖和个体发育 …… 65
第四章　生命的遗传和变异 …… 81
第一节　配子发生和减数分裂 …… 81
第二节　遗传的基本规律及其细胞学基础 …… 86
第三节　遗传病的概念及其分类 …… 92
第四节　单基因遗传病 …… 95
第五节　多基因遗传 …… 105
第六节　人类的染色体 …… 109
第七节　线粒体遗传 …… 120
第八节　群体中的基因 …… 121
第九节　基因突变 …… 129
第十节　基因的结构和功能 …… 133
第十一节　人类基因组 …… 139
第五章　生命类型的演化 …… 143
第六章　脊椎动物机体结构和机能的演化 …… 149
第七章　生物和环境 …… 161
第八章　人类和环境 …… 171

第九章　现代生物技术概述…… 174
第十章　现代生物技术与人类健康…… 192
第十一章　现代生物技术与环境…… 205
主要参考文献…… 208

绪　论

一、教学要求

（一）掌握：1. 医学生物学的任务及其在医学教育中的地位和作用。

2. 生命科学中的一些基本概念是认识人体必备的知识。

（二）熟悉：生命科学的分科及其研究的方法。

（三）了解：生命科学的发展简史。

二、教学内容提要

（一）基本概念

（1）医学生物学是建立在生命科学的主要成就之上，为基础医学和临床医学各学科主要基础的一门综合性很强的科学。

（2）生命科学是六门自然科学（数学、物理、化学、天文、地理、生物）之一，是以辩证唯物主义为指导思想。

（二）医学生物学的任务、地位和内容

（1）医学生物学为基础医学及临床医学提供生命科学的基础理论和基本知识。在培养学生正确的辩证唯物主义的世界观方面，也将产生积极的作用。

（2）生命科学在漫长的历史发展过程中，积累了大量的科学资料，可归纳为一些基本概念、原则和规律。这些基本概念、原则和规律都是研究生命科学以及医学科学的基础。

三、重点名词

1. 生物学（biology）　研究有机自然界的各种生命现象及其规律，并运用这些规律去能动地改造有机自然界为人类需要服务的一门科学。简言之，生物学就是研究生命的科学，研究生命本质的科学。

2. 细胞学说（cell theory）　德国植物学家 M. J. Schleiden（1838）和动物学家 T. Schwann（1839），根据前人研究成果结合自己的工作，首先提出了细胞学说。其主要内容是：①系统地论证了细胞是动植物有机体的基本结构单位；②论证了动植物各种组织的细胞具有共同的基本结构、基本特征，并按共同规律发育，有共同的生命过程；③论证了细胞也有自己的生长发育过程。细胞学说的建立，明确了动植物界的统一。恩格斯对此给予了极高的评价，认为这是 19 世纪

自然科学的三大发现之一。

四、自测题

（一）练习题

1. A 型题

(1) 有机体形态和结构的基本单位是（　　）。

A. 组织　B. 系统　C. 细胞　D. 分子　E. 器官

(2) 提出细胞学说的学者是（　　）。

A. 施莱登　B. 施旺　C. 虎克　D. A 和 B　E. 摩尔根

(3) 最先发现细胞的是（　　）。

A. 虎克　B. 施旺　C. 纽文虎克　D. 施莱登　E. 以上都不是

(4) 世界上第一个在显微镜下观察到活细胞的人是（　　）。

A. Robert Hook　B. Leeuwenhoek

C. Mendel　D. Golgi　E. Brown

(5) 1953 年提出 DNA 双螺旋结构模型的学者是（　　）。

A. 沃森　B. 弗莱明

C. 沃森和克里克　D. 巴斯德　E. 纽文虎克

(6) 发现线粒体的学者是（　　）。

A. Benda　B. Golgi　C. Schuitze　D. Brown　E. 以上都不是

(7) 细胞学说不包括的内容是（　　）。

A. 细胞是生命活动的基本结构单位和功能单位

B. 多细胞生物由单细胞生物发育而来

C. 细胞的增殖方式都是有丝分裂

D. 细胞只能来自细胞

E. 细胞在结构和功能上有共同的规律

(8) 第一个将细胞学说用于医学的是（　　）。

A. Robert Hooke　B. Mendel

C. Virchow　D. Crick　E. Fenlgen

(9) 被誉为 19 世纪自然科学三大发现之一的是（　　）。

A. 遗传的中心法则　B. 基因学说

C. DNA 的半保留复制　D. 细胞学说

E. DNA 双螺旋结构模型

(10) 遗传工程技术出现在（　　）。

A. 细胞学说创立时期　B. 经典细胞学时期

C. 实验细胞学时期　D. 细胞生物学时期

E. 分子细胞生物学时期

(11) 人类基因组计划（human genome project，HCG）是 1986 年由（　　）提出的。

A. Watson　　B. Wilmut

C. Jocob　　D. Nirenberg　　E. Dulbecco

2. B 型题

(1) A. 生殖　B. 细胞　C. 生物大分子　D. 新陈代谢　E. 有机体与环境

① 生命的物质基础是（　　）。

② 生命的基本特征是（　　）。

③ 有机体的基本结构单位和功能单位是（　　）。

④（　　）是一个统一的整体，密不可分。

⑤ 任何生物都具有繁衍与其自身相似后代个体的能力，这就是（　　）。

(2) A. Mendel　　B. Darwin　　C. Hooke

D. Harvey　　E. Schleiden and Schwann

⑥ 发现了血液循环的是（　　）。

⑦ 应用显微镜首次观察细胞的是（　　）。

⑧ 建立了细胞学说的是（　　）。

⑨ 提出了“进化论”的是（　　）。

⑩ 发现了分离定律和自由组合定律的是（　　）。

(3) A. Gordon 和 Ruddle　　B. Nirenberg 和 Matthaei

C. Watson 和 Crick　　D. Jacob 和 Monod

E. 中国科学院生物化学所及细胞所和北京大学

⑪阐明了 DNA 双螺旋结构的是（　　）。

⑫提出了乳糖操纵子学说的是（　　）。

⑬首次人工合成了酵母丙氨酸转移核糖核酸的是（　　）。

⑭将外源 DNA 整合的动物称为转基因动物的是（　　）。

⑮通过研究 RNA，确定了每种氨基酸密码的是（　　）。

3. X 型题

(1) 在经典细胞学阶段，相继发现了（　　）。

A. 细胞核　B. 线粒体　C. 中心体　D. 减数分裂　E. 三联密码子

(2) 细胞生物学可以阐明的医学问题有（　　）。

A. 肿瘤细胞的生物学特征　　B. 糖尿病的病因、病理

C. 人类染色体病的致病原因　　D. 外伤的产生原因

E. 矽肺的发病原理

(3) 医学生物学与医学的关系主要表现在（　　）。

A. 基础医学领域内的每门学科以及临床医学的某些学科都以细胞为研究的

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

基础，细胞生物学的某些研究成果是基础医学和临床医学的发展基础

B. 医学生物学是临床医学学科的基础，它的发展在临床医学实践中占有重要地位

C. 基础医学或临床医学的需要及提出的新课题，一般均从细胞的角度进行研究

D. 人类计划生育的理论基础属于医学生物学的研究范畴

E. 肿瘤细胞的生物学特性和发生机制是细胞学的重要研究课题

4. 问答题

生命科学中有哪些基本概念?

（二）练习题参考答案

1. A 型题

(1) C　(2) D　(3) A　(4) B　(5) C　(6) A

(7) C　(8) C　(9) D　(10) E　(11) E

2. B 型题

(1) ①C　②D　③B　④E　⑤A

(2) ⑥D　⑦C　⑧E　⑨B　⑩A

(3) ⑪C　⑫D　⑬E　⑭A　⑮B

3. X 型题

(1) BCD　(2) ABCE　(3) ABCDE

4. 问答题

① 生物大分子是生命的物质基础；

② 新陈代谢是生命的基本特征；

③ 细胞是有机体的基本结构单位和功能单位；

④ 有机体的生长和发育；

⑤ 有机体的生殖；

⑥ 生物的遗传和变异；

⑦ 有机体和环境的统一；

⑧ 生物的进化。

（四川大学　杨春蕾　杨抚华）

第一章　生命的分子基础

一、教学要求

（一）掌握：1. 蛋白质一、二、三、四级结构，蛋白质功能。

2. 酶的特性和功能。

3. 核酸：DNA 和 RNA（mRNA、tRNA、rRNA）的结构及功能。

（二）熟悉：氨基酸性质。

（三）了解：蛋白质的分类，核酶。

二、教学内容提要

（一）概述

原生质（protoplasm）　生命是物质运动的高级形式。地球上的生物种类繁多，形态多样，但是从物质组成来看，都是由生命物质，即原生质组成。分析各种原生质的化学元素，可分为两类，即宏量元素和微量元素。这些元素形成分子质量大小不同的各种化合物，其中蛋白质、酶和核酸等生物大分子是生命的分子基础。

（二）蛋白质

1. 蛋白质（protein）**的组成和功能**　氨基酸（amino acid）是组成蛋白质的基本单位。蛋白质是生命的重要物质基础，在生命活动中起着极为重要的作用。蛋白质不仅是细胞、组织、器官的重要结构成分，而且生物体内复杂、繁多的生理功能几乎都是在蛋白质参与下进行的。

2. 蛋白质的分子结构　①肽键（peptide bond）。肽键是一种酰胺键，是由一个氨基酸的羧基与另一个氨基酸的氨基之间脱水缩合形成的。②蛋白质分子的基本结构和空间结构。蛋白质分子的空间结构分为四级结构。一级结构是蛋白质分子的线性平面结构，也是蛋白质的基本结构。③蛋白质的变构和变性。通过蛋白质构象变化而实现调节功能的现象，称为变构效应（allosteric effect）。变构是蛋白质发挥其各种生物效应的功能基础。蛋白质分子受到某些物理因素和化学因素的影响时，空间结构发生破坏，理化性质改变，生物活性丧失，这一过程称为蛋白质的变性（denaturation）。变性和变构都不涉及蛋白质一级结构的改变。

3. 酶的特性和功能　酶是生物体内代谢反应的生物催化剂。其特性为：高

度的催化效能、高度的专一性和高度的不稳定性。

（三）核酸（nucleic acid）

1. 核酸的组成和结构 组成核酸的基本结构单位是核苷酸（nucleotide）或称单核苷酸。每一个核苷酸又由磷酸、戊糖和碱基组成；戊糖有两类：核糖（ribose）和脱氧核糖（deoxyribose）；碱基也有两类：嘌呤（purine）和嘧啶（pyrimidine）；嘌呤中主要有腺嘌呤（A）和鸟嘌呤（G）；嘧啶中主要有胞嘧啶（C）、胸腺嘧啶（T）和尿嘧啶（U）。核苷（nucleoside）由戊糖和碱基缩合而成，其连接键为糖苷键。核苷酸由核苷和磷酸缩合而成，其连接键为磷酸酯键。细胞内有一些游离的核苷酸，例如，三磷酸腺苷（ATP）和环一磷酸腺苷（cAMP）在细胞的代谢中有重要作用。多核苷酸（polynucleotide）即核酸，由许多单核苷酸通过 3′，5′-磷酸二酯键连接而成，是核酸分子的基本结构。

2. 核酸的种类 生物体内的核酸分为两大类，即脱氧核糖核酸（deoxyribonucleic acid，DNA）和核糖核酸（ribonucleic acid，RNA）。它们在核苷酸的组成、种类以及主要结构、分布和功能等方面都有区别。

3. DNA 的结构和功能 DNA 是遗传物质，是遗传信息的载体，有三种构型：B-DNA、A-DNA 和 Z-DNA。DNA 双螺旋结构是其功能的基础，无数的遗传信息蕴藏在 DNA 分子碱基对无穷无尽的排列组合之中。在遗传信息的传递过程中，DNA 分子要进行自我复制，然后经过细胞分裂，将遗传信息传给子代细胞，并且在子代细胞中，DNA 分子中的遗传信息经过转录、翻译，才表达出相应的遗传性状。

4. RNA 的结构和功能 RNA 传递遗传信息主要有三种，即 mRNA、tRNA 和 rRNA，它们在蛋白质的生物合成中起重要的作用。

三、重点名词

1. 生物大分子（biological macromolecule） 组成原生质的有机化合物中蛋白质、酶和核酸分子质量巨大，结构复杂，功能多样，具有信息，称为生物大分子。

2. 蛋白质的一级结构（primary structure） 在以肽键为主键，二硫键为副键的多肽链中，氨基酸的排列顺序，即为蛋白质分子的一级结构，是蛋白质分子的线性平面结构。

3. 蛋白质的二级结构（secondary struture） 是肽链上相邻氨基酸残基间主要靠氢键维系的有规律、重复有序的空间结构。有三种基本构象：α 螺旋（α-helix）、β 折叠（β-pleated sheet）和三股螺旋（triple helix），又称 π 螺旋。

4. 蛋白质的三级结构（tertiary structure） 是指蛋白质分子在二维结构的基础上，进一步折叠、盘曲形成的，接近球形的空间结构。维系三级结构的主要

有疏水键、酯键、氢键、离子键、二硫键等。

5. 蛋白质的四级结构（quaternary structure） 每条多肽链都有其独立的三级结构，称为亚基（subunit），亚基间再以氢键、疏水键和离子键等相连，所以蛋白质的四级结构是亚基集结的结构。

6. DNA 的双螺旋结构模型 DNA 分子（B-DNA）由两条反向平行的多核苷酸链，围绕同一中心轴，以右手螺旋的方式盘绕成双螺旋。磷酸和脱氧核糖位于双螺旋的外侧，形成 DNA 的骨架，碱基位于双螺旋的内侧。两条链的每一对碱基以碱基互补的原则（A-T，G-C）以氢键相连，每个 DNA 分子碱基数目很多，因而碱基对的排列方式是无穷无尽的，在这碱基对的排列顺序中蕴藏着无数的遗传信息。

7. DNA 的半保留复制（semiconservative replication） 以 DNA 双链分别为模板，根据碱基互补的原则，复制合成新链。由于每一个 DNA 分子的两条多核苷酸链中，一条是来自亲代的 DNA 分子，另一条是新合成的，所以称为半保留复制。

8. DNA 的转录（transcription） 遗传信息从 DNA 传递到 RNA 的过程称为转录。

9. 非编码链（anticoding strand）和编码链（coding strand） 在 DNA 的双链中能够转录的一条链称为非编码链或反编码链（3′→5′），而另一条链称为编码链（5′→3′）。

四、自测题

（一）练习题

1. A 型题

（1）原生质是指（　　）。

A. 核糖体　　B. 蛋白质

C. 细胞内的生命物质　　D. 无机盐和水　　E. 核酸

（2）构成蛋白质的基本单位是（　　）。

A. 脂肪酸　　B. 氨基酸

C. 核苷酸　　D. 磷酸　　E. 多糖

（3）蛋白质的一级结构是（　　）。

A. 氨基酸的种类和排列顺序　　B. α 螺旋、β 折叠和 π 螺旋

C. 球形蛋白质　　D. 亚基集结　　E. 变性

（4）蛋白质的二级结构是（　　）。

A. 氨基酸的种类和排列顺序　　B. α 螺旋、β 折叠和 π 螺旋

C. 球形蛋白质　　D. 亚基集结　　E. 变性

(5) 维持蛋白质二级结构的主要化学键为（　　）。

A. 氢键　　B. 肽键

C. 离子键　　D. 疏水键　　E. 二硫键

(6) 蛋白质的三级结构是（　　）。

A. 氨基酸的种类和排列顺序

B. α螺旋、β折叠和π螺旋

C. 蛋白质分子在二维结构的基础上，进一步折叠、盘曲形成的接近球形的空间结构

D. 亚基集结

E. 变性

(7) 蛋白质的四级结构是（　　）。

A. 氨基酸的种类和排列顺序　　B. α螺旋、β折叠和π螺旋

C. 球形蛋白质　　D. 亚基集结　　E. 变性

(8) 蛋白质的变性是蛋白质哪一级结构的破坏（　　）。

A. 一、二级结构　　B. 一、二、三级结构

C. 一级结构　　D. 二、三、四级结构　　E. 三、四级结构

(9) 蛋白质的哪一级结构决定空间结构（　　）。

A. 一级结构　　B. 二级结构

C. 三级结构　　D. 四级结构　　E. 以上都不是

(10) α螺旋是在位置比较接近的氨基酸残基之间通过什么键维系的(　　)。

A. 肽键　　B. 疏水键

C. 氢键　　D. 酯键　　E. 离子键

(11) 肽键是以下述什么方式形成（　　）。

A. 氨基酸分子与侧链基团之间的离子键

B. 氨基与氨基之间的连接

C. 羧基与羧基之间脱水缩合

D. 氨基与羧基之间脱水缩合

E. 侧链基团之间与侧链基团之间的疏水键

(12) 多肽链中氨基酸的种类和排列顺序是由（　　）决定的。

A. 操纵基因　　B. 调节基因

C. 结构基因　　D. 假基因　　E. 启动子

(13) 酶是活细胞合成的，具有催化功能的一类是（　　）。

A. 脂肪酸　　B. 葡萄糖

C. 蛋白质　　D. 多糖　　E. 乳糖

(14) 酶是一种生物大分子，组成它的单体是（　　）。

A. 脂肪酸　　B. 甘油

C. 氨基酸　　D. 葡萄糖　　E. 乳糖

(15) 组成单核苷酸的糖为（　　）。

A. 葡萄糖　　B. 乳糖

C. 蔗糖　　D. 戊糖　　E. 半乳糖

(16) 脱氧核糖与核糖的主要区别是（　　）。

A. C1 上脱掉一个氧原子　　B. C2 上脱掉一个氧原子

C. C3 上脱掉一个氧原子　　D. C4 上脱掉一个氧原子

E. C5 上脱掉一个氧原子

(17) 核酸是（　　）。

A. 细胞内的一种生物大分子　　B. 细胞内的一种生物小分子

C. 仅存在于细胞核内　　D. 仅存在于细胞质内

E. 有双螺旋结构

(18) 在 DNA 的分子中，已知其 A 的含量为 10%，C 的含量是（　　）。

A. 10%　　B. 20%　　C. 40%　　D. 80%　　E. 90%

(19) 在 DNA 的分子中，已知其 T 的含量为 20%，C+G 的含量为（　　）。

A. 20%　　B. 30%　　C. 40%　　D. 60%　　E. 80%

(20) 三磷酸腺苷（ATP）中所含高能磷酸键的数目是（　　）。

A. 1 个　　B. 2 个　　C. 3 个　　D. 3～4 个　　E. 4 个

(21) 环一磷酸腺苷（cAMP）是（　　）。

A. 第一信使　　B. 第二信使

C. 配体　　D. 膜受体　　E. 激素

(22) DNA 和 RNA 的化学组成相比较是（　　）。

A. 碱基不同，戊糖相同　　B. 戊糖不同，碱基相同

C. 戊糖不同，嘧啶碱不同　　D. 戊糖不同，嘌呤碱不同

E. 碱基相同，戊糖相同

(23) 真核细胞中 RNA 的分布是（　　）。

A. 只在细胞核中

B. 只在细胞质中

C. 主要在细胞质中，也在细胞核中

D. 主要在细胞核中，也在细胞质中

E. 主要在细胞膜上

(24) 真核细胞中 DNA 的分布是（　　）。

A. 只在细胞核中

B. 只在细胞质中

C. 主要在细胞质中，也在细胞核中

D. 主要在细胞核中，也在细胞质中

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com