

普通高等教育“十一五”国家级规划教材配套教材

全国高等职业技术教育  
卫生部规划教材配套教材

供临床、护理、医学影像技术、  
口腔医学技术、药学、检验等专业用

# 医学生物学 学习指导及习题集

主 编 王学民

副主编 康晓慧

张淑玲



人民卫生出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材配套教材  
全国高等职业技术教育卫生部规划教材配套教材  
供临床、护理、医学影像技术、口腔医学技术、药学、检验等专业用

# 医 学 生 物 学

## 学习指导及习题集

主 编 王学民

副主编 康晓慧 张淑玲

编 者 (按姓氏笔画排序)

于全勇(山东省莱阳卫生学校)

王宏梅(辽东学院医学院)

王学民(荆楚理工学院)

沈 滢(河南科技大学医学院)

张淑玲(齐齐哈尔医学院)

张新环(商丘医学高等专科学校)

邵韵平(无锡卫生高等职业技术学校)

罗 纯(襄樊职业技术学院)

康晓慧(辽东学院医学院)

彭凤兰(长沙市卫生学校)

人 民 卫 生 出 版 社

## 图书在版编目(CIP)数据

医学生物学学习指导及习题集/王学民主编. —北京:  
人民卫生出版社, 2010. 3  
ISBN 978-7-117-12525-3

I. ①医… II. ①王… III. ①医学:生物学-高等学校:  
技术学校-教学参考资料 IV. ①R318

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 014886 号

门户网: <a href="http://www.pmph.com">www.pmph.com</a> 出版物查询、网上书店
卫人网: <a href="http://www.ipmph.com">www.ipmph.com</a> 护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

## 医学生物学学习指导及习题集

主 编: 王学民  
出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-67616688)  
地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼  
邮 编: 100078  
E - mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)  
购书热线: 010-67605754 010-65264830  
印 刷: 北京市文林印务有限公司  
经 销: 新华书店  
开 本: 787×1092 1/16 印张: 10  
字 数: 243 千字  
版 次: 2010 年 3 月第 1 版 2010 年 3 月第 1 版第 1 次印刷  
标准书号: ISBN 978-7-117-12525-3/R·12526  
定 价: 17.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

# 前 言

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材、全国高等职业技术教育卫生部规划教材《医学生物学》第2版的配套教材。

面对一本厚厚的教材,学生们往往无所适从,不知如何才能掌握好这门课的核心内容,为此,根据卫生部教材办公室的要求,我们组织编者重新修订编写了这本配套教材,目的是帮助学生提高学习效率、减轻学习负担、取得良好的学习成绩。

本配套教材每章由“学习要求”、“重点难点内容解析”、“习题”和“参考答案”四部分组成。“学习要求”部分按掌握、熟悉、了解三级教学要求列出,使学生目标明确,有的放矢;“重点难点内容解析”部分是针对本章的重点、难点进行进一步归纳总结,并在学习方法上给予适当的提示、点拨,使学生能抓住重点、攻克难点,对学习内容融会贯通;“习题”部分是本书的重要组成部分,包括名词解释、填空题、选择题、问答题、讨论题等类型,其中选择题分为A型题和B型题。A型题是最佳选择题,每道题由一个题干和5个备选答案组成,备选答案中只有1个是最佳选择,即正确答案,其余4个为干扰答案。B型题是配伍选择题,首先列出5个备选答案,然后是2~5个习题的题干,要求从备选答案中为每一题干选择一个正确答案;每个备选答案可以选用一次,也可以选用多次,或者一次也不选用。本书中收录的每一习题都经过精心选编,难易适中,部分习题有一定难度,以适合不同层次的学生。

辽东学院医学院康晓慧老师编写了第一章和第十三章,襄樊职业技术学院罗纯老师编写了第二章和第九章,长沙市卫生学校彭凤兰老师编写了第四章,河南科技大学医学院沈滢老师编写了第十一章和第十二章,无锡卫生高等职业技术学校邵韵平老师编写了第八章,山东省莱阳卫生学校于全勇老师编写了第十章,荆楚理工学院王学民老师编写了第五章和模拟试卷,辽东学院医学院王宏梅老师编写了第六章和第七章,齐齐哈尔医学院基础医学院张淑玲老师编写了第三章,商丘医学高等专科学校张新环老师编写了第十四章和十五章。

在编写过程中得到了人民卫生出版社及参编单位领导和老师们的大力支持与帮助,同时也收到不少同行们的宝贵意见和建议,罗纯老师和沈滢老师通读了全稿,在此一并表示衷心感谢。

本书供全国高等卫生职业技术学校“五年一贯制”临床、护理、医学影像技术、口腔医学技术、药学、检验等专业使用,既可以作为学生的辅导用书,又可以作为教师的参考用书,也可供其他专业学生和卫生技术人员参考。由于编者水平有限,难免存在不少缺点和错误,我们热忱希望广大教师和同学及其他读者提出宝贵意见和建议,以便进一步修正。

王学民

2010年1月

# 目 录

<b>第一章 绪论</b> .....	1
【学习要求】.....	1
【重点难点内容解析】.....	1
【习题】.....	2
【参考答案】.....	2
<b>第二章 生命的物质基础</b> .....	4
【学习要求】.....	4
【重点难点内容解析】.....	4
【习题】.....	5
【参考答案】.....	10
<b>第三章 生命的基本单位——细胞</b> .....	13
【学习要求】.....	13
【重点难点内容解析】.....	13
【习题】.....	18
【参考答案】.....	25
<b>第四章 生殖与个体发育</b> .....	33
【学习要求】.....	33
【重点难点内容解析】.....	33
【习题】.....	34
【参考答案】.....	36
<b>第五章 遗传的基本规律</b> .....	39
【学习要求】.....	39
【重点难点内容解析】.....	39
【习题】.....	41
【参考答案】.....	46
<b>第六章 人类的遗传变异与疾病</b> .....	49
【学习要求】.....	49
【重点难点内容解析】.....	49
【习题】.....	51

【参考答案】 .....	52
<b>第七章 单基因遗传与单基因病</b> .....	55
【学习要求】 .....	55
【重点难点内容解析】 .....	55
【习题】 .....	57
【参考答案】 .....	67
<b>第八章 多基因遗传与多基因病</b> .....	71
【学习要求】 .....	71
【重点难点内容解析】 .....	71
【习题】 .....	73
【参考答案】 .....	75
<b>第九章 人类染色体与染色体病</b> .....	77
【学习要求】 .....	77
【重点难点内容解析】 .....	77
【习题】 .....	81
【参考答案】 .....	85
<b>第十章 基因的本质和作用</b> .....	89
【学习要求】 .....	89
【重点难点内容解析】 .....	89
【习题】 .....	91
【参考答案】 .....	96
<b>第十一章 肿瘤与遗传</b> .....	100
【学习要求】 .....	100
【重点难点内容解析】 .....	100
【习题】 .....	102
【参考答案】 .....	105
<b>第十二章 遗传病的诊断、治疗与预防</b> .....	108
【学习要求】 .....	108
【重点难点内容解析】 .....	108
【习题】 .....	113
【参考答案】 .....	118
<b>第十三章 优生科学基础</b> .....	122
【学习要求】 .....	122

【重点难点内容解析】	122
【习题】	123
【参考答案】	125
<b>第十四章 生命的起源与进化</b>	127
【学习要求】	127
【重点难点内容解析】	127
【习题】	129
【参考答案】	130
<b>第十五章 生物与环境</b>	133
【学习要求】	133
【重点难点内容解析】	133
【习题】	135
【参考答案】	137
《医学生物学》模拟试卷一	138
参考答案	139
《医学生物学》模拟试卷二	141
参考答案	143
《医学生物学》模拟试卷三	144
参考答案	146

## 【学习要求】

1. 了解生物学的概念、分科。
2. 掌握生命的基本特征。
3. 了解生物学的发展简史、生物学与医学的关系。

## 【重点难点内容解析】

### (一)生物学的定义及分科

生物学是研究生物体生命现象的本质,探讨其发生发展规律的一门科学,也称为生命科学。

### (二)生命的基本特征

1. 化学成分的同—性 生命是物质的,各种生物在其组成的化学成分上具有高度的同—性。

(1)构成元素相同:组成生物体的基本元素是 C、H、O、N、P、S、Cl、Ca、Na、K、Mg、Fe、Cu、Zn、I、Sr、F、Ba、Co 等,并没有只存在于生物体而非生物界所没有的特殊元素。

(2)分子成分相同:生物体所含的水、无机盐等无机化合物和糖类、脂类、氨基酸等有机化合物,在各种生物中都是相同或基本相同的,组成生物大分子蛋白质和核酸的基本单位也都相同。

(3)遗传物质都是核酸:大部分生物体的遗传物质都是脱氧核糖核酸(DNA),有的是核糖核酸(RNA),且各种生物的遗传密码是通用的。

(4)酶的成分及储存能量的物质也相同:各种生物催化体内代谢反应的物质都是酶,其化学本质是蛋白质,且都以 ATP(或 GTP)作为储能分子。

2. 组成单位的相似性 除病毒外,其他各种生物体组成的基本单位都是细胞。成千上万个细胞可以组成复杂的生物体,单个细胞可以组成简单的生物体,细胞是一切生命有机体的结构和功能活动的基本单位。

3. 新陈代谢 生物体总是要和外界环境进行物质和能量的交换。一些物质被吸收,转换成自身的物质,一些物质被分解排出体外,以此不断地得以自我更新,这就是新陈代谢。新陈代谢包括同化作用和异化作用两个方面。生物体通过新陈代谢,不断地进行自我更新,它是生命的基本运动形式,是生物最重要的基本特征之一,也是生物与非生物的根本区别。

4. 应激性 生物体对外界刺激能发生相应反应的能力称应激性。

5. 生长和发育 所有生物体都能通过代谢过程而生长和发育,当生物体的同化作用大于异化作用时,其表现出体积增大的现象称为生长。在生长的基础上,生物体的结构和功能从简单到复杂的变化过程称为发育。



6. 生殖 当生物体长到一定大小和程度时,能够产生和自身相似的新个体的现象称为生殖。它也是生命最重要的基本特征之一。

7. 遗传与变异 生物体通过生殖过程,把它们的特性传给后代,这种生物体子代和亲代相似的现象称为遗传。生物体子代和亲代之间、子代个体之间的差异称为变异。由于遗传和变异的相互作用,生命在其发展的历史中,就会由简单到复杂不断变化,从而构成了生物的进化。

8. 适应 生物体总是保持着对环境的适应性,这样才能生存和延续。适应既包括生物体的结构和功能要适合一定的环境条件,也包括生物体的结构适应于生物体的功能。

以上是生命与非生命的根本区别,是生物所具有的共同属性,具有以上共同特征的物质存在形式就是生命。

### 【习题】

#### (一)名词解释

1. 新陈代谢 2. 应激性 3. 生长 4. 发育 5. 生殖 6. 遗传 7. 变异

#### (二)填空题

1. 生物体总是要和外界环境进行物质和能量的交换。一些物质被吸收,转换成自身的物质,一些物质被分解排出体外,以此不断地得以自我更新,这就是\_\_\_\_\_。它包括\_\_\_\_\_作用和\_\_\_\_\_作用两个方面。

2. 植物茎尖的向光生长、动物神经系统的反射活动等,都是\_\_\_\_\_的表现。

3. 生物体子代和亲代相似的现象称为\_\_\_\_\_;生物体子代和亲代之间、子代个体之间的差异称为\_\_\_\_\_。

4. 当生物体的同化作用大于异化作用时,生物体表现出体积增大的现象称为\_\_\_\_\_;在此基础上,生物体的结构和功能从简单到复杂的变化过程称为\_\_\_\_\_。

5. 英国的生物学家\_\_\_\_\_在《物种起源》一书中,提出了以自然选择为中心的生物进化理论。

6. \_\_\_\_\_根据豌豆杂交实验的结果,第一个提出了遗传的基本规律,被称为遗传学的奠基人。

#### (三)问答题

1. 简述生命的基本特征。  
2. 为什么医学生必须学好生物学的基础理论和基本知识?

### 【参考答案】

#### (一)名词解释

1. 生物体总是要和外界环境进行物质和能量的交换。一些物质被吸收,转换成自身的物质,一些物质被分解排出体外,以此不断地得以自我更新,这就是新陈代谢。

2. 生物体对外界刺激能发生相应反应的能力称应激性。

3. 当生物体的同化作用大于异化作用时,生物体表现出体积增大的现象称为生长。

4. 在生长的基础上,生物体的结构和功能从简单到复杂的变化过程称为发育。

5. 当生物体长到一定大小和程度时,能够产生和自身相似的新个体的现象称为生殖。

6. 生物体通过生殖过程,把它们的特性传给后代,这种生物体子代和亲代相似的现象称为遗传。

7. 生物体子代和亲代之间、子代个体之间的差异称为变异。

**(二)填空题**

1. 新陈代谢 同化 异化
2. 应激性
3. 遗传 变异
4. 生长 发育
5. 达尔文
6. 孟德尔

**(三)问答题**

1. 生命的基本特征是指所有生物的共同属性。包括：①化学成分的同—性：各种生物的构成元素相同、分子成分相同、遗传物质都是核酸、酶的成分及储能物质相同。②组成单位的相似性：各种生物体组成的基本单位都是细胞。③新陈代谢：生物体总是要和外界环境进行物质和能量的交换，一些物质被吸收，转换成自身的物质，一些物质被分解排出体外，以此不断地得以自我更新。④应激性：生物体对外界刺激能发生相应反应的能力称应激性。⑤生长和发育：当生物体的同化作用大于异化作用时，生物体表现出体积增大的现象称为生长；在生长的基础上，生物体的结构和功能从简单到复杂的变化过程称为发育。⑥生殖：当生物体长到一定大小和程度时，能够产生和自身相似的新个体的现象称为生殖。⑦遗传与变异：生物体通过生殖过程，把它们的特性传给后代，这种生物体子代和亲代相似的现象称为遗传；生物体子代和亲代之间、子代个体之间的差异称为变异。⑧适应：生物体的结构和功能要适合一定的环境条件，才能生存和延续；适应也包括生物体的结构适应于生物体的功能。

2. 这是由于医学生物学是整个医学科学的基础，它与医学科学密切相关。生物科学的每一项研究成果、每一项新技术的应用，都会促进医学的进步，如：分子诊断技术的应用使疾病的诊断更加明确；人类在干细胞研究方面取得的重大突破，为治愈糖尿病、帕金森病、神经退行性病变和心脏疾病等带来了新的希望；对染色体的端粒和端粒酶的研究进展，有助于人类攻克医学领域癌症、特定遗传病和衰老三个方面的难题。医学科学的发展，在丰富了医学基础理论和知识的同时，也会揭示一些重大的生物学自然规律，如通过对疯牛病的研究，使人们对朊蛋白颗粒有了新的了解。

医学生物学既可从医学角度介绍生命现象的一般原理，又可从生物学角度介绍医学科学的发展趋势，是基础医学和临床医学的主要基础课。

作为一名医学生，学习和掌握生物科学的基本理论和基本知识，也会有助于其深入认识人的特殊现象和特殊规律，从宏观的角度全面、辩证地理解生命现象，加深对生命本质的了解，树立科学的世界观，为学习医学科学打下坚实的基础。

(康晓慧)

## ► 第二章

# 生命的物质基础 ◀

### 【学习要求】

1. 掌握遗传物质 DNA 和 RNA 的结构与功能。
2. 熟悉蛋白质的分子结构和功能。
3. 熟悉酶的概念和催化特性。
4. 了解原生质的概念及原生质中水、无机盐、糖类、脂类等化合物的构成和功能。

### 【重点难点内容解析】

#### (一) 生物界与非生物界的关系

原生质是组成细胞的全部生活物质。地球上的生物千差万别,但从物质组成上分析都是由原生质组成的。组成各种生物体的原生质,它们的化学元素组成基本相同。原生质中化学元素有 50 多种,其中主要是 C、H、O、N 4 种元素,其次为 S、P、Cl、K、Na、Ca、Mg 等元素,此外还有 Fe、Cu、Zn、Mn、I、Ba、Co 等微量元素。微量元素虽然含量少,但对维持细胞的代谢活动却有着重要作用。

组成原生质的化学元素在非生物界中均能找到,没有一种元素为生物所特有,这说明生物界与非生物界在物质组成上具有同一性,生命的物质基础来源于非生命物质。然而,组成生命物质的化学元素,有些在生物体内是以化合物的形式存在,并按照特定的方式结合起来,构成复杂的生命物质体系。这种复杂的物质体系在非生物界不存在,因此生物与非生物又存在着根本区别。

#### (二) 蛋白质的组成、结构与功能

构成蛋白质的基本单位是氨基酸。氨基酸有 20 种,它们之间的差别在于侧链不同,从而决定了氨基酸彼此之间在性质上的差别。组成蛋白质的氨基酸彼此之间是通过肽键依次连接形成多肽链的。多肽链本身并不具有生物学功能,只有当多肽链自身经过螺旋、折叠、盘曲等一系列复杂的变化,形成具有特定空间结构的蛋白质,才具有生物学功能。不同的蛋白质,其多肽链的数目可以是一条,也可以是两条或多条,这些多肽链可以是相同的,也可以是不同的,再加上每种蛋白质的氨基酸种类、数量成百上千,排列顺序变化多样,使蛋白质表现出各种特异性的区别,从而构成种类繁多的不同的蛋白质。蛋白质种类的多样性和结构的复杂性,则是生物种类多样性和生命现象复杂性的物质基础。

蛋白质分子结构的复杂性决定了它在生命活动过程中的重要性,主要表现在:①结构和支持作用;②催化作用;③调节作用;④运输作用;⑤防御作用;⑥运动功能。

#### (三) 酶的概念和催化特性

酶是由活细胞合成的、具有高度催化效能的一类特殊蛋白质,是机体内催化各种代谢反应最主要的催化剂。核酶和脱氧核酶是具有高效、特异催化作用的核糖核酸和脱氧核糖核

酸,是近些年发现的另一类生物催化剂,主要作用于核酸。

酶作为生物催化剂,除了具有一般催化剂的特性外,还具有高度的专一性、高度的催化效能和高度的不稳定性。

#### (四)核酸的组成、结构与功能

核酸的基本组成单位是核苷酸。核酸分为两类:DNA 和 RNA,两者的主要区别见表2-1。

表 2-1 DNA 与 RNA 的主要区别

类别	核苷酸组成	核苷酸的种类	结构	分布	功能
RNA	磷酸	腺嘌呤核苷酸(AMP)	单链,有时形成假双链	主要存在于细胞质中	参与遗传信息的表达
	核糖	鸟嘌呤核苷酸(GMP)			
	碱基(A、G、C、U)	胞嘧啶核苷酸(CMP)			
		尿嘧啶核苷酸(UMP)			
DNA	磷酸	腺嘌呤脱氧核苷酸(dAMP)	双螺旋	主要存在于细胞核中	贮存遗传信息,自我复制,转录
	脱氧核糖	鸟嘌呤脱氧核苷酸(dGMP)			
	碱基(A、G、C、T)	胞嘧啶脱氧核苷酸(dCMP)			
		胸腺嘧啶脱氧核苷酸(dTMP)			

DNA 分子为双螺旋结构,其主要内容是:①DNA 分子由两条方向相反、相互平行的多脱氧核苷酸链围绕中心轴向右盘旋,形成右手双螺旋结构,一条从 3'→5',另一条从 5'→3'。②磷酸和脱氧核糖交替排列于双螺旋结构的外侧,构成 DNA 分子的基本骨架。③碱基位于双螺旋结构的内侧。两条链上的碱基一一对应,彼此由氢键相连,“A=T、G≡C”被称为碱基互补配对原则。④DNA 分子相邻碱基对间的距离为 0.34nm,每螺旋一周包含 10 个 bp,螺距为 3.4nm,螺旋直径为 2.0nm。

DNA 复制与转录是 DNA 的两个重要功能,两者之间存在着以下区别:①复制是以 DNA 分子的两条链分别为模板,而转录则是以 DNA 分子的一条链为模板;②复制时所用原料是四种脱氧核苷酸,而转录所用原料是四种核苷酸;③复制时碱基的配对规律是 A=T、G≡C,转录时碱基的配对规律是 A=U、T=A、G≡C;④复制的结果是一个 DNA 形成两个相同的子代 DNA 分子,转录的结果是合成一个 RNA 分子,通过转录,将 DNA 分子中的遗传信息传递给 RNA。

RNA 有 3 种类型:信使 RNA(mRNA)、转运 RNA(tRNA)和核糖体 RNA(rRNA),这 3 种 RNA 均参与蛋白质的合成。mRNA 的作用是转录 DNA 中的遗传信息,并将其带到核糖体上作为蛋白质合成的指令;tRNA 的作用是转运活化的氨基酸到核糖体的特定部位,进行蛋白质合成;rRNA 的作用是与核蛋白共同构成核糖体,成为蛋白质合成的场所。

#### 【习题】

##### (一)名词解释

1. 原生质 2. 肽键 3. 酶 4. 遗传信息 5. DNA 复制 6. DNA 转录 7. 碱基互补配对原则

##### (二)填空题

1. 组成原生质的化学元素中,含量最多的四种是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

\_\_\_\_\_。将组成原生质的化学元素所形成的化合物分成两类,分别是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。前者主要包括\_\_\_\_\_,后者主要包括\_\_\_\_\_。

2. 水在原生质中有两种存在状态,即\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。水在生命活动中的生理功能主要有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

3. 无机盐在原生质及其周围环境中主要以\_\_\_\_\_的形式存在。无机盐在生命活动中的生理功能主要有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

4. 组成糖类的化学元素主要有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。根据糖类的水解情况,可将其分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。血糖是指\_\_\_\_\_。在植物中,最重要的多糖是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。在动物及人体中,最重要的多糖是\_\_\_\_\_,它主要储存于\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_中。糖类在生命活动过程中的生理功能主要有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

5. 脂类是指\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_化合物的总称。脂类的生理功能主要表现在\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等方面。

6. 根据维生素的溶解性不同,可分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两大类。

7. 组成蛋白质的基本单位是\_\_\_\_\_,共有\_\_\_\_\_种。

8. 蛋白质在生命活动中的重要作用主要表现在\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等方面。

9. 淀粉酶只能催化淀粉的水解,这体现了酶的\_\_\_\_\_,强酸、强碱、高温条件可使酶\_\_\_\_\_,这是酶的\_\_\_\_\_决定的。

10. 组成 DNA 的基本单位是\_\_\_\_\_。由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_三部分组成。

11. 双螺旋结构是用来描述\_\_\_\_\_的空间结构的。它是由两条方向相反的\_\_\_\_\_链围绕中心轴右旋形成的。外侧为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_,内侧为\_\_\_\_\_。两条链上的碱基通过\_\_\_\_\_连接起来,形成碱基对。

12. DNA 分子中的碱基种类有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ (用符号表示)四种,由这四种碱基所形成的脱氧核苷酸分别为(用符号表示)\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

13. DNA 与 RNA 在化学组成上的区别是:DNA 分子的戊糖是\_\_\_\_\_,而 RNA 分子中的戊糖是\_\_\_\_\_;DNA 分子中的碱基含有\_\_\_\_\_而无\_\_\_\_\_,而 RNA 分子中的碱基含有\_\_\_\_\_而无\_\_\_\_\_。

14. DNA 的复制是\_\_\_\_\_复制。复制时,首先两条链在\_\_\_\_\_的作用下解旋,以\_\_\_\_\_链为模板,吸收\_\_\_\_\_,在\_\_\_\_\_的催化作用下,互补合成\_\_\_\_\_。

15. DNA 转录形成 RNA 的过程中,模板链上的 A 与\_\_\_\_\_配对,模板链上的 T 与\_\_\_\_\_配对。经转录合成的 RNA 主要有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_三类。

16. DNA 的功能主要是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

### (三) 选择题

#### A 型题

1. 主要的生物大分子是指

- A. 糖类和脂类
- C. 脂类和核酸
- E. 蛋白质和酶

- B. 糖类和核酸
- D. 核酸和蛋白质

2. 原生质中含量最多的四种元素是  
 A. C、H、O、Ca                      B. C、H、Ca、P                      C. C、H、S、Ca  
 D. C、H、O、N                      E. C、H、O、P
3. 细胞中占鲜重最多的化合物是  
 A. 水                      B. 糖类                      C. 脂类                      D. 蛋白质                      E. 核酸
4. 细胞中的主要能源物质是  
 A. 糖类                      B. 脂肪                      C. 蛋白质                      D. 类脂                      E. 核酸
5. 生物体形态结构的物质基础是  
 A. 糖类                      B. 脂类                      C. 蛋白质                      D. 核酸                      E. 维生素
6. 组成蛋白质分子的氨基酸有  
 A. 8 种                      B. 12 种                      C. 16 种                      D. 20 种                      E. 24 种
7. 合成 10 肽化合物的过程中,形成肽键和脱去水分子的数目分别是  
 A. 10;10                      B. 10;9                      C. 9;10                      D. 9;9                      E. 10;8
8. 与蛋白质结构多样性无关的是  
 A. 构成蛋白质的多肽链的数目                      B. 多肽链的空间结构  
 C. 多肽链中氨基酸的种类和数目                      D. 多肽链中氨基酸的排列顺序  
 E. 氨基酸至少含有一个氨基和一个羧基
9. 一般来说,酶的化学本质是  
 A. 糖类                      B. 脂类                      C. 蛋白质                      D. 核酸                      E. 维生素
10. 下列关于蛋白质的叙述,正确的是  
 A. 蛋白质都构成细胞                      B. 蛋白质的基本组成单位都是氨基酸  
 C. 蛋白质的分子结构都相同                      D. 蛋白质都是酶  
 E. 蛋白质是细胞的主要能源物质
11. 下列关于酶的叙述,不正确的是  
 A. 绝大多数酶是蛋白质  
 B. 酶的催化效率很高  
 C. 酶对催化的底物有严格的选择性  
 D. 酶的催化效率随温度的升高而增高  
 E. 含量少,种类多
12. 组成核苷酸的糖分子是  
 A. 葡萄糖                      B. 半乳糖                      C. 戊糖  
 D. 蔗糖                      E. 麦芽糖
13. 组成核酸的常见碱基有  
 A. 2 种                      B. 3 种                      C. 4 种                      D. 5 种                      E. 20 种
14. DNA 和 RNA 共有的嘧啶碱是  
 A. A                      B. G                      C. C                      D. T                      E. U
15. 下列哪种碱基不是构成 DNA 分子的成分  
 A. A                      B. G                      C. C                      D. T                      E. U
16. 下列不是生物大分子的物质是  
 A. 蛋白质                      B. DNA                      C. RNA                      D. 酶                      E. 维生素

17. 组成 DNA 的基本单位是
- A. 氨基酸                      B. 核苷酸                      C. 脱氧核苷酸  
D. 核苷                         E. 碱基
18. DNA 的组成成分是
- A. 脱氧核糖、碱基、磷酸                      B. 脱氧核糖、磷酸、核酸  
C. 核糖、碱基、磷酸                         D. 核糖、氨基、磷酸  
E. 核糖、羧基、磷酸
19. DNA 分子中一条脱氧核苷酸链的碱基顺序是 5' AATCGATCG3', 它的互补链的碱基顺序应当是
- A. 5' TTAGCTAGC3'                              B. 3' UUAGCUAGC5'  
C. 3' AATCGATCG5'                              D. 3' TTAGCTAGC5'  
E. 5' UUAGCUAGC3'
20. 下列关于 DNA 结构的叙述, 正确的是
- A. 一个 DNA 分子盘旋成单链螺旋结构  
B. 两个 DNA 分子盘旋成双螺旋结构  
C. DNA 分子由两条方向相反、互相平行的多脱氧核苷酸链盘旋成双螺旋结构  
D. DNA 分子由两条方向相同、互相平行的多脱氧核苷酸链盘旋成双螺旋结构  
E. DNA 分子的空间结构主要由分子中的肽键维持
21. 关于 DNA 分子的多样性, 下列说法正确的是
- A. 取决于 DNA 分子中脱氧核糖和磷酸排列顺序的多样  
B. 取决于 DNA 分子中碱基配对方式的多样  
C. 取决于 DNA 分子中碱基排列顺序的多样  
D. 取决于 DNA 分子中脱氧核苷酸种类的多样  
E. 取决于 DNA 分子中空间结构的多样
22. 遗传信息是指 DNA 分子中
- A. 脱氧核糖的含量与分布                      B. 碱基互补配对的种类  
C. A=T 对与 G=C 对的数量比                      D. 碱基对的数量  
E. 碱基对的排列顺序
23. 一个 mRNA 片段中的碱基顺序是 5' AAACAGAUUUUAU3', 它的模板链的碱基顺序应当是
- A. 5' TTTGTCTAAATA3'                              B. 3' UUUGUCUAAAUA5'  
C. 3' TTTGTCTAAATA5'                              D. 5' UUUGUCUAAAUA3'  
E. 3' AAACAGAUUUUAU5'
24. 在真核细胞中, RNA 的分布是
- A. 只存在于细胞核中                              B. 只存在于细胞质中  
C. 主要存在于细胞质中                              D. 主要存在于细胞核中  
E. 细胞核与细胞质中分布大致均等
25. DNA 在真核细胞中的分布是
- A. 只存在于细胞核中                              B. 只存在于细胞质中  
C. 主要存在于细胞质中                              D. 主要存在于细胞核中

- E. 细胞核与细胞质中分布大致均等
26. 关于 tRNA 的结构与功能描述错误的是
- 在细胞中占三种 RNA 总量的 5%~10%, 每个分子含 70~80 个单核苷酸
  - 整个分子呈“三叶草”形, 柄部和基部可呈双螺旋结构
  - 在反密码环末端有 CCA 三个碱基, 是活化氨基酸的连接位置
  - 在蛋白质合成过程中, 将氨基酸转运到核糖体的特定位置上
  - 一种 tRNA 只能识别和转运一种氨基酸
27. mRNA 的功能是
- 提供蛋白质合成的场所
  - 作为供能物质
  - 转运氨基酸
  - 起酶的作用
  - 作为蛋白质合成的指令
28. 下列关于真核细胞中 DNA 复制的叙述, 不正确的是
- 复制时, 首先需将 DNA 双链解开
  - 复制过程中以其中的一条链为模板
  - 复制所需要的四种脱氧核苷酸的碱基是 A、G、C、T
  - 复制的场所是细胞核内
  - 复制的方式是半保留复制

## B 型题

- 核糖
  - 脱氧核糖
  - 果糖
  - 葡萄糖
  - 麦芽糖
29. 组成 DNA 的成分是
30. 血糖是指血液中的
- 水
  - 糖类
  - 脂类
  - 蛋白质
  - 核酸
31. 原生质中含量最多的化合物是
32. 能够调节体温的化合物是
33. 人体内种类最多功能最复杂的化合物是
34. 能够控制生物遗传与变异的化合物是
35. 生物体生命活动的主要能源物质是

## (四) 问答题

- 为什么说水是生物体生命活动不可缺少的物质?
- 糖类在生物体生命活动过程中的主要作用是什么?
- 脂类在生物体生命活动过程中有何作用?
- 试述蛋白质种类多样性的原因。
- 何谓酶? 酶有哪些催化特性?
- 简述 DNA 分子双螺旋结构的主要内容。

## (五) 讨论题

1. 中国青年科学家陈大炬成功地将人的抗病毒干扰基因“嫁接”到烟草的 DNA 分子中, 使烟草获得了抗病毒能力, 形成转基因产品。如今, 在绿油油的田野里, 可以长出富含维生素 A、维生素 C 的水稻和小麦, 还可长出含动物蛋白的蔬菜……再过几年, 到超市买水果时你可能会见到抗感冒的苹果、防肝炎的香蕉……你能想象出未来的农场是什么样的吗?



请和同学进行交流。

2. 1944年艾弗里等人做了著名的肺炎双球菌转化实验。所谓转化是指用从甲种细菌中提取的转化因子(即遗传物质)来处理乙种细菌,使乙种细菌获得甲种细菌的某些遗传性状。他们把有荚膜的肺炎双球菌(SⅢ品系)中的DNA和蛋白质等分离出来,并将提取的DNA加入到培养基中培养无荚膜的肺炎双球菌(RⅡ品系),结果发现少量的无荚膜肺炎双球菌转化成了有荚膜的肺炎双球菌,而且有荚膜的性状能够稳定地遗传下去。将有荚膜的肺炎双球菌中的蛋白质、多糖、脂类和RNA等加入到培养基中培养无荚膜的肺炎双球菌时,结果均不能将无荚膜的肺炎双球菌转化成有荚膜的肺炎双球菌,具体实验过程如图2-1。请同学们讨论交流:这一实验证明了什么?

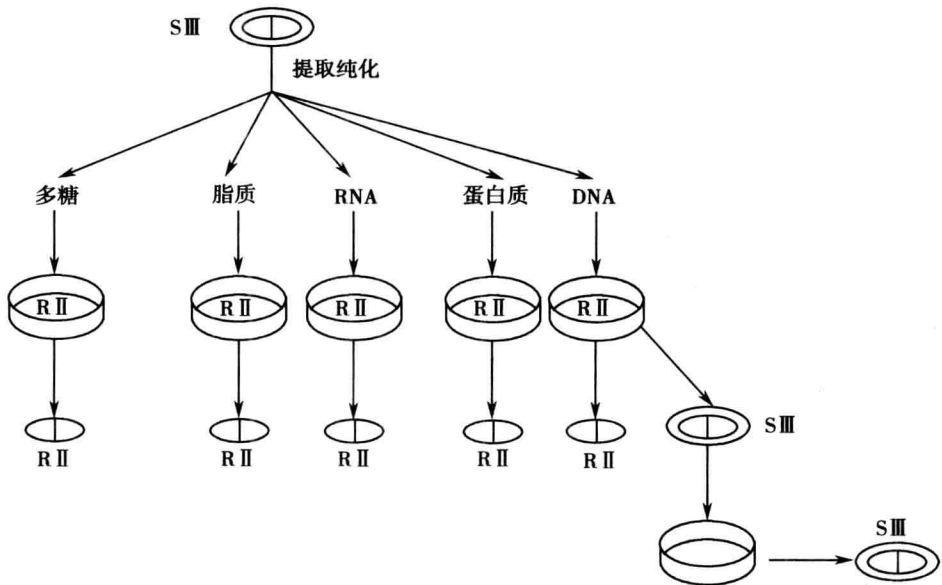


图 2-1 艾弗里肺炎双球菌转化实验

### 【参考答案】

#### (一)名词解释

1. 指组成细胞的全部生活物质,包括无机化合物和有机化合物。

2. 指一个氨基酸分子中的 $\alpha$ -羧基和另一个氨基酸分子中的 $\alpha$ -氨基脱去一分子水而形成的化学键。

3. 是由活细胞合成的、具有高度催化效能的一类特殊蛋白质,是机体内催化各种代谢反应最主要的催化剂。

4. 指蕴藏在DNA分子碱基排列顺序中的信息。

5. 指以DNA分子的两条链为模板,在DNA聚合酶的作用下互补合成子代DNA的过程。在新合成的子代DNA分子中,只有一条链是新链,而另一条链为亲代链,所以DNA复制也称半保留复制。

6. 指以DNA分子中的一条链为模板,互补合成RNA的过程。

7. 指DNA分子中两条链之间的碱基互补配对关系,即 $A=T$ 、 $G\equiv C$ ;也指在转录过程中,模板链与RNA之间的碱基互补配对关系,即 $A=U$ 、 $T=A$ 、 $G\equiv C$ 。