

配 套 普 通 高 中 课 程 标 准 实 验 教 科 书

高中生物用表

GaoZhongShengWuYongBiao



CTPC 中国出版集团
中国对外翻译出版公司

配 套 普 通 高 中 课 程 标 准 实 验 教 科 书

高中生物用表

GaoZhongShengWuYongBiao



CTPC 中国出版集团
中国对外翻译出版公司

图书在版编目 (CIP) 数据

高中生物用表/《高中生物用表》编写组编. —北京:
中国对外翻译出版公司, 2009. 12
配套普通高中课程标准实验教科书
ISBN 978-7-5001-2584-6

I. 高... II. 高... III. 生物课—高中—教学参考资料
IV. G634.913

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 241888 号

出版发行/中国对外翻译出版公司
地 址/北京市西城区车公庄大街甲 4 号物华大厦六层
电 话/(010)68338545 68359827
邮 编/100044
传 真/(010)68357870
电子邮箱/book@ctpc.com.cn
网 址/http://www.ctpc.com.cn

策划编辑/岑 红
责任编辑/岑 红
封面设计/九洲平面

排 版/北京九洲图文设计有限公司
印 刷/北京七色印务有限公司
经 销/新华书店

规 格/787×1092 毫米 1/16
印 张/11.5
字 数/270
版 次/2010 年 1 月第一版
印 次/2010 年 1 月第一次

ISBN 978-7-5001-2584-6 定价:16.00 元



版权所有 侵权必究
中国对外翻译出版公司

前 言

高中阶段的教育,是与九年义务教育相衔接的高一层次的基础教育,为了进一步提高学生的思想道德品质和满足学生文化科学知识、审美情趣、身体心理素质的需要,培养学生的创新精神、实践能力、终身学习的能力和适应社会生活的能力,促进学生的全面发展。我们组织了北京市重点高级中学一线的特、高级教师,根据高中各门功课的知识特点和记忆规律,按课程标准要求将重要的知识点、记忆点编辑成书以帮助广大高中生学习。

一个完整的知识体系需要众多的知识点集聚而成。在学习中,就是要对这些知识进行识读、归纳和记忆,为此,本书紧扣教育部颁布的大纲纲领,紧密结合高中各科知识结构,并融合高中各科的知识要点,总结、归纳了各科知识,使本书具备以下特点:

【内容全面】

完全依照课程标准要求编写,囊括各个年级之知识,融多名师之智慧,汇各个版本之精华。

【版式新颖】

版式独特新颖,编排科学,对重要内容作突出标记,图文并茂,给读者带来全新的视觉体验。

【形象直观】

针对不同学科的不同内容,灵活运用口诀妙语、图示结构、表格数据、曲线模型等形式进行知识梳理,清晰直观,一目了然,让您朗朗上口,轻松记忆。

【高效实用】

排查知识点,突破重难点,总结规律方法,化繁为简,化难为易,深入浅出,体验“把书读薄”的乐趣!

考试内容年年变,命题形式年年新。但无论考试题型如何变化、创新,基础和能力这两个核心是不会变的。所以,打下坚实的基础,练就过硬的应试能力很重要——本套书就是从这个目的出发而编写的。我们相信,本书一定能够成为广大高中生全面学习和掌握生物知识的好助手。

编 者



目 录

《生物》必修 1 分子与细胞

第一章 走近细胞	1
第一节 从生物圈到细胞	1
第二节 细胞的多样性和统一性	3
第二章 组成细胞的分子	5
第一节 细胞中的元素和化合物	5
第二节 生命活动的主要承担者——蛋白质	7
第三节 遗传信息的携带者——核酸	11
第四节 细胞中的糖类和脂质	12
第五节 细胞中的无机物	15
第三章 细胞的基本结构	19
第一节 细胞膜——系统的边界	19
第二节 细胞器——系统内的分工合作	21
第三节 细胞核——系统的控制中心	23
第四章 细胞的物质输入和输出	25
第一节 物质的跨膜运输的实例	25
第二节 生物膜的流动镶嵌模型的基本内容	26
第三节 物质跨膜运输的方式	27
第五章 细胞的能量供应和利用	28
第一节 降低化学反应活化能的酶	28
第二节 细胞的能量“通货”——ATP	29
第三节 ATP 的主要来源——细胞呼吸	30
第四节 能量之源——光与光合作用	31
第六章 细胞的生命历程	34
第一节 细胞的增殖	34
第二节 细胞的分化	36
第三节 细胞的衰老和凋亡	36





第四节 细胞的癌变	38
-----------------	----

《生物》必修2 遗传与进化

第一章 遗传因子的发现	39
第一节 孟德尔的豌豆杂交实验(一)	39
第二节 孟德尔的豌豆杂交实验(二)	41
第二章 基因和染色体的关系	44
第一节 减数分裂和受精作用	44
第三节 伴性遗传	48
第三章 基因的本质	50
第一节 DNA 是主要的遗传物质	50
第二节 DNA 分子的结构	52
第三节 DNA 的复制	52
第四节 基因是有遗传效应的 DNA 片段	54
第四章 基因的表达	56
第一节 基因指导蛋白质的合成	56
第二节 基因对性状的控制	58
第三节 遗传密码的破译(选学)	58
第五章 基因突变及其他变异	60
第一节 基因突变和基因重组	60
第二节 染色体变异	61
第三节 人类遗传病	63
第六章 从杂交育种到基因工程	65
第一节 杂交育种与诱变育种	65
第二节 基因工程及其应用	66
第七章 现代生物进化理论	68
第一节 现代生物进化理论的由来	68
第二节 现代生物进化理论的主要内容	69

《生物》必修3 稳态与环境

第一章 人体的内环境与稳态	72
第一节 细胞生活的环境	72
第二节 内环境稳态的重要性	73





第二章 动物和人体生命活动的调节	75
第一节 通过神经系统的调节	75
第二节 通过激素的调节	78
第三节 神经调节与体液调节的关系	80
第四节 免疫调节	82
第三章 植物的激素调节	83
第一节 植物生长素的发现	83
第二节 生长素的生理作用	85
第三节 其他植物激素	86
第四章 种群和群落	88
第一节 种群的特征	88
第二节 种群数量的变化	89
第三节 群落的结构	91
第四节 群落的演替	91
第五章 生态系统及其稳定性	92
第一节 生态系统的结构	92
第二节 生态系统的能量流动	93
第三节 生态系统的物质循环	93
第四节 生态系统的信息传递	94
第五节 生态系统的稳定性	94
第六章 生态环境的保护	95
第一节 人口增长对生态环境的影响	95
第二节 保护我们共同的家园	95

《生物》选修部分

专题一 生物技术实践	99
1 传统发酵技术的应用	99
果酒和果醋的制作	99
腐乳的制作	100
制作泡菜并检测亚硝酸盐含量	100
果酒、果醋、腐乳、泡菜制作的原理、过程及条件的比较	101
2 微生物的培养与应用	102
微生物的实验室培养	102



土壤中分解尿素的细菌的分离与计数实验设计	103
分解纤维素的微生物的分离	104
3 植物的组织培养技术	106
植物组织培养的理论基础	106
菊花的组织培养	106
月季的花药培养	107
4 酶的研究与应用	109
果胶酶在果汁生产中的作用	109
探讨加酶洗衣粉的洗涤效果	109
酵母细胞的固定化	109
5 DNA 和蛋白质技术	111
DNA 的粗提取与鉴定	111
多聚酶链式反应扩增 DNA 片段	111
血红蛋白的提取和分离	112
6 植物有效成分的提取	114
植物有效成分的提取	114
专题二 生物技术的应用	115
1 基因工程	115
2 细胞工程	117
3 胚胎工程	120
4 生物技术的安全性和伦理问题	122
5 生态工程	122
附录	128
生物学实验	128
生物实验基础知识	128
生物基础实验	136
生物实验设计	160



《生物》必修1 分子与细胞

第一章 走近细胞

第一节 从生物圈到细胞

【生物学】

生物学是研究生命现象及其活动规律的科学,是研究生物(包括植物、动物、微生物等)的结构、功能、发生、发展以及生物与生物之间的相互关系、生物与环境之间的关系的科学。

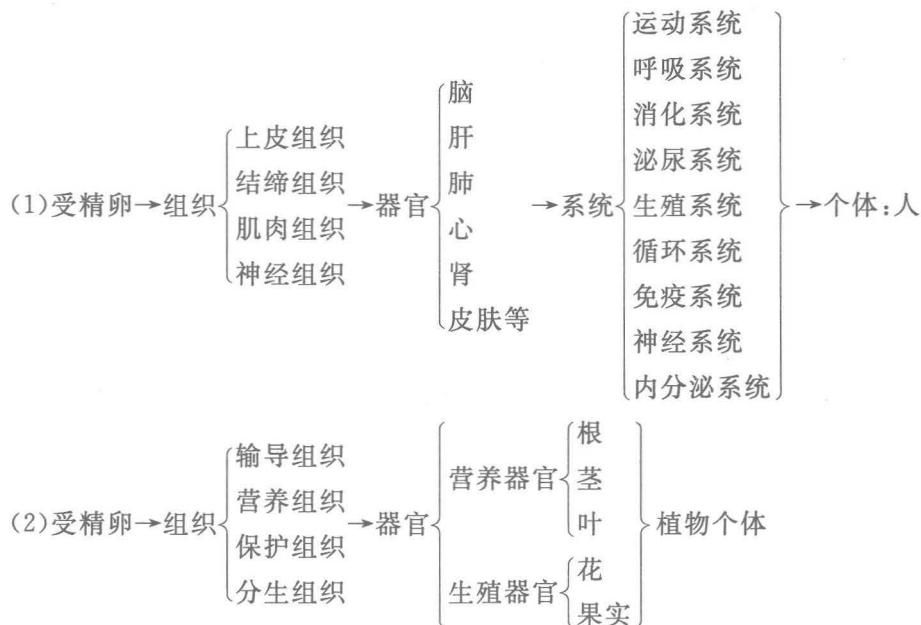
【生命系统的结构层次】

1. 结构层次

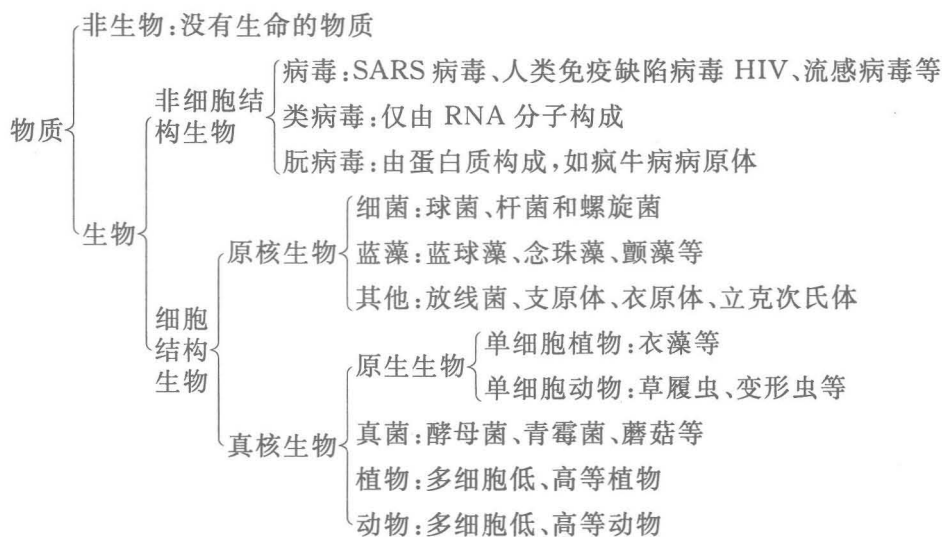
结构层次	概 念	举 例
细 胞	细胞是生物体结构和功能的基本单位。	神经细胞、心肌细胞、上皮细胞。
组 织	由形态、结构、功能相同的细胞和细胞间质构成。	神经组织、肌肉组织、上皮组织。
器 官	几种不同的组织结合成的能完成某一生理功能的结构。	脑、心、小肠。
系 统	能共同完成一种或几种生理功能的多个器官的组合。	神经系统、循环系统、消化系统。
个 体	由若干器官和系统协同完成复杂生命活动的单个生物。 单细胞生物一个细胞构成一个个体。	蛙、人、草履虫。
种 群	一定的自然区域内,同种生物个体的总和。	某区域内同种蛙的所有个体。
群 落	一定的自然区域内,相互间有直接或间接关系的多个种群的总和。	某区域蛙及和蛙有关系的所有种群。
生态系统	由群落与它所生存的无机环境相互作用构成。	蛙生活的水体生态系统。
生物圈	由地球上所有生物及其生活环境构成。	地球上只有一个生物圈。



2. 动物(以人为例)和植物个体的形成过程



【以细胞为基础的生物分类系统】

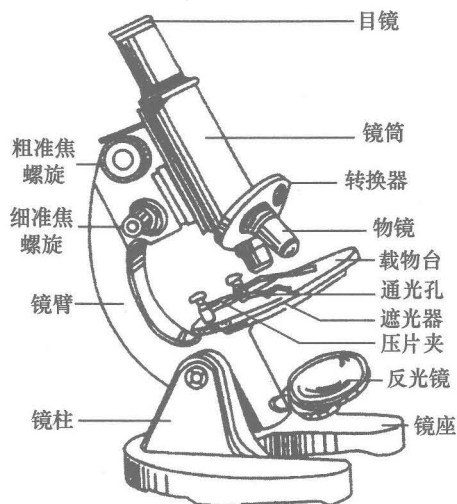




第二节 细胞的多样性和统一性

【高倍显微镜】

1. 显微镜的结构
- 光学系统：目镜、物镜、反光镜等
 - 机械系统：镜座、镜柱、镜臂、载物台、压片夹、遮光器、镜筒、粗(细)准焦螺旋等



2. 显微镜的成像

(1) 光源(天然光或人工光源)→反光镜→光圈→物体→物镜(凸透镜)→在镜筒内形成物体放大的实像→目镜→把经物镜形成的放大的实像进一步放大

(2) 显微镜放大倍数 = 物镜放大倍数 × 目镜放大倍数

3. 显微镜的使用

(1) 低倍镜观察

① 将显微镜安放好。显微镜放在操作者前方偏左，镜筒在前，镜臂在后。

② 对光。转动转换器，使低倍镜对准通光孔(转换器转动到位时，有明显的梗阻感并伴有轻微的“咔嚓”声)，左眼注视目镜，右眼睁开，转动光圈板，选用较大光圈，弱光源时选用凹面镜反光。

③ 观察。将装片放在载物台上，使标本正对通光孔中心，用压片夹压住装片；转动粗准焦螺旋，下降镜筒至距玻片 2~3mm 处(该操作过程中，眼睛应从侧面观察，防止镜头碰触玻片标本)，然后，左眼注视目镜，反向转动粗准焦螺旋，使镜筒徐徐上升，当看到物像后再转动细准焦螺旋，直到看清叶片细胞的物像，并将要观察的目标移到视野的正中央。

(2) 高倍镜观察

转动转换器，将高倍物镜对准通光孔，调节细准焦螺旋，直到看清物像。

说明：①使用高倍物镜时，必须先在低倍镜下将目标移到视野中央，然后换用高倍物镜。



②用显微镜看的是物体放大后的倒像,所以物像的移动方向与玻皮标本的移动方向相反。

【原核细胞与真核细胞】

1. 原核细胞与真核细胞

种类 项目	原核细胞	真核细胞
细胞大小	较小($1\sim 10\mu\text{m}$)。	较大($10\sim 100\mu\text{m}$)。
染色体	无染色体。一个细胞只有一条 DNA, 与 RNA、蛋白质不结合在一起。	一个细胞有几条染色体, DNA 与 RNA、蛋白质结合在一起。
细胞核	无核膜和核仁,有拟核。	有核膜和核仁。
细胞器	有核糖体,无其他细胞器。	有核糖体和其他细胞器。
细胞壁	成分是肽聚糖、氨基酸、胞壁酸。	植物细胞壁是纤维素和果胶等。
细胞膜	有,成分和结构与真核细胞相似。	有。
分裂方式	二分裂方式,出芽。	能进行有丝分裂。

2. 区分病毒、原核生物、真核生物

(1)病毒(如噬菌体)是没有细胞结构、由蛋白质和核酸(每种病毒只含一种核酸:DNA 或 RNA)等物质组成的简单生命体,不是原核生物。

(2)原核生物种类较少,仅有蓝藻、细菌、放线菌、支原体等。

(3)单细胞的原生动物如常见的草履虫、变形虫、疟原虫(引起人体疟疾的病原体)等是真核生物,凡动物都是真核生物,单细胞绿藻(如衣藻)、单细胞的真菌(如酵母菌)等都是真核生物,不是原核生物。

(4)如何判断细菌。凡是“菌”字前面有“杆”字、“球”字、“螺旋”及“弧”字的都是细菌。如大肠杆菌、肺炎球菌、霍乱弧菌等都是细菌。乳酸菌是个特例,它本属杆菌,但往往把“杆”字省略。

(5)原核生物一定是单细胞生物,而单细胞生物不一定是原核生物。

【细胞学说的主要内容】

1. 细胞是一个有机体,一切动植物都由细胞发育而来,并由细胞和细胞产物所构成。

2. 细胞是一个相对独立的单位,既有自己的生命,又对与其他细胞共同组成的整体的生命起作用。

3. 新细胞可以从老细胞中产生。



第二章 组成细胞的分子

第一节 细胞中的元素和化合物

【组成细胞的元素】

1. 大量元素

含量占生物体总重量的万分之一以上的元素,包括 C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg 等。其中 C、H、O、N 含量最多。

2. 微量元素

含量在万分之一以下,但也是生物体生活所必需的,如 Fe、Mn、Zn、Cu、B、Mo 等,其中 Fe 的含量比普通的微量元素又要多一些,又叫半微量元素。

3. 化学元素的作用

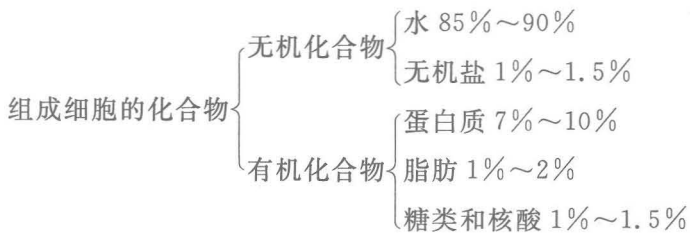
(1)结构元素 构成原生质的元素。如 C、H、O、N、P、S 是构成细胞结构的重要组成部分。

(2)结合元素 与蛋白质结合的元素。如 Fe 形成血红蛋白、细胞色素等,Mo 形成固氮酶等。

(3)调节元素 调节机体生命活动的元素。如 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等以离子形式参与调节生命活动。

【组成细胞的化合物】

1. 在组成细胞的化合物中含量最多的是水,但在细胞的干重中,含量最多的是蛋白质。组成细胞的各种化合物种类及含量表示如下:





2. 实验:检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质

实验原理	材料	方法步骤	结果	设计思路	对照类型
可溶性还原糖	与斐林试剂作用,生成砖红色沉淀。	苹果、梨	①制备生物组织样液。	利用某些化学试剂与生物组织中的有关有机物产生的特定的颜色反应,来鉴定有关物质的存在。	自身对照
			②加入生物组织样液。		
			③加入斐林试剂(现配现用,先混合均匀后加入)。		
			④把试管放入盛有 50~60℃ 温水的大烧杯中,加热约 2min。		
脂肪	可被苏丹Ⅲ染液染成橘黄色或被苏丹Ⅳ染液染成红色。	花生	①制备生物组织薄片。 ②染色:滴加苏丹Ⅲ或苏丹Ⅳ。 ③漂洗:50%的酒精溶液。 ④制作临时装片。 ⑤镜检:先低倍镜后高倍镜。	Ⅲ黄 Ⅳ红	相互对照
蛋白质	与双缩脲试剂作用,产生紫色。	豆浆、牛奶	①制备生物组织样液。 ②加入生物组织样液。 ③加入双缩脲试剂 A(质量浓度为 0.1g/mL 的 NaOH 溶液)。	白色	自身对照
			④加入双缩脲试剂 B(质量浓度为 0.01g/mL 的 CuSO ₄ 溶液)(先 A 后 B)。		

3. 注意事项

(1)斐林试剂很不稳定,故应将组成斐林试剂的甲液(0.1g/mL 的 NaOH 溶液)和乙液(0.05g/mL 的 CuSO₄ 溶液)分别配制、储存,使用时,将 4~5 滴乙液滴入 2mL 甲液中,配完后立即使用。

(2)双缩脲试剂的使用:应先加试剂 A(0.1g/mL 的 NaOH 溶液),造成碱性的反应环境,再加试剂 B(0.01g/mL 的 CuSO₄ 溶液)。



第二节 生命活动的主要承担者——蛋白质

【必需氨基酸和非必需氨基酸】

种 类	含 义	举 例
必需氨基酸	不能在人体细胞内合成,必须从外界环境中直接摄取的氨基酸	共 8 种:赖氨酸、色氨酸、苯丙氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、苏氨酸、甲硫氨酸、缬氨酸(婴儿有 9 种,多出来的一种是组氨酸)
非必需氨基酸	在人体细胞内能够合成的氨基酸	丙氨酸、甘氨酸等

【氨基酸的结构特点】

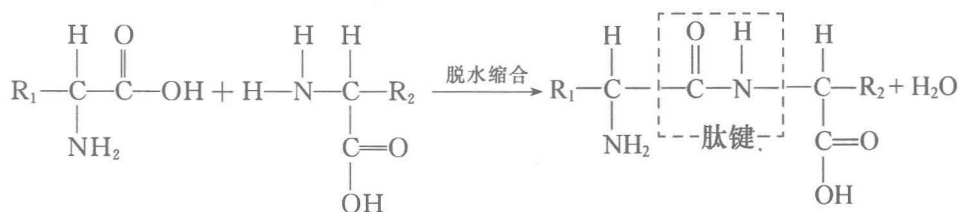
1. —NH_2 和 —COOH 的数目:每个氨基酸中都至少含有一个 —NH_2 和一个 —COOH ,

但并非只有一个 —NH_2 和一个 —COOH ,结合氨基酸的结构通式 $\text{H}_2\text{N—}\overset{\text{R}}{\underset{|}{\text{CH}}}\text{—COOH}$ 可知,在 R 基中可以含有数量不同的 —NH_2 或 —COOH 。

2. —NH_2 和 —COOH 的位置:每个氨基酸都有一个 —NH_2 和一个 —COOH 连在同一个碳原子上,但并非所有的 —NH_2 和 —COOH 都连在同一个碳原子上。

【蛋白质的分子结构】

化学结构:用约 20 种氨基酸作原料,根据“基因”信息指令,在细胞质的核糖体中按特定顺序和方式将氨基酸分子互相连接成肽链。氨基酸分子互相结合的方式是:一个氨基酸分子的羧基(—COOH)和另一个氨基酸分子的氨基(—NH_2)脱去一分子水连接起来,这种结合方式叫做脱水缩合(如下式所示)。



通过脱水缩合反应,在羧基和氨基之间形成的连接两个氨基酸分子的那个键

($\text{—}\overset{\text{H}}{\underset{|}{\text{N}}}\text{—}\overset{\text{O}}{\underset{||}{\text{C}}}\text{—}$)叫做肽键,由肽键连接形成的化合物称为肽。由两个氨基酸脱水缩合形成一个肽键,产生一分子水 and 一分子二肽;由三个氨基酸脱水缩合形成两个肽键,产生两分子水和一个三肽;由三个或三个以上的氨基酸分子脱水缩合连接成的肽叫做多肽,多肽通常呈链状结构,叫肽链。人体中有许多起重要调节作用的小分子肽和多肽,例如,下丘脑产生的促甲状腺激素释放激素是三肽,神经垂体释放的催产素是九肽。



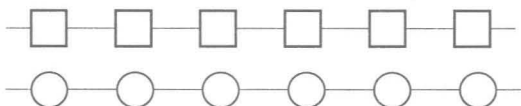
一个蛋白质分子可以含有一条或几条肽链,肽链通过一定的化学键互相连接在一起,如二硫键($-S-S-$)是两条肽链之间的常见连接方式。

【蛋白质分子的多样性】

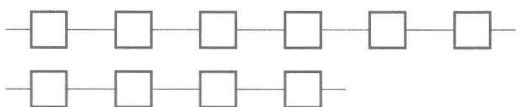
由于构成每个蛋白质分子的氨基酸的种类不同,每个蛋白质分子中氨基酸的数目不等,氨基酸的排列顺序变化多端,肽链空间结构千差万别,导致蛋白质分子的结构极其多样。因为蛋白质分子结构的多样性,导致了蛋白质分子功能的多样性,因为蛋白质分子功能的多样性,导致了生物种类的多样性。

1. 蛋白质分子结构多样性可以从以下 4 个层次加以理解:

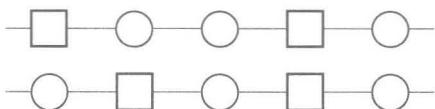
(1) 氨基酸的种类不同,构成的肽链不同,如下图所示。



(2) 氨基酸的数目不同,构成的肽链不同,如下图所示。



(3) 氨基酸的排列次序不同,构成的肽链不同,如下图所示。

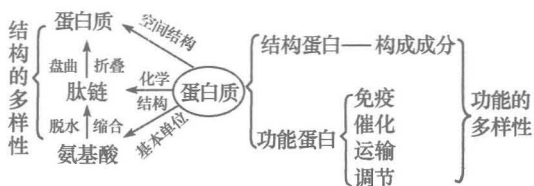


(4) 肽链的数目和空间结构不同,构成的蛋白质不同,如下图所示。



特别提醒:两个蛋白质分子结构不同,则这两个蛋白质不是同种蛋白质。但并不是以上这 4 点同时具备才能确定两个蛋白质分子结构不同,而是只要具备其中的一点,这两个蛋白质的分子结构就不同。

2. 蛋白质多样性总结图(下图)



3. 蛋白质多样性与生物多样性的关系(下图)

