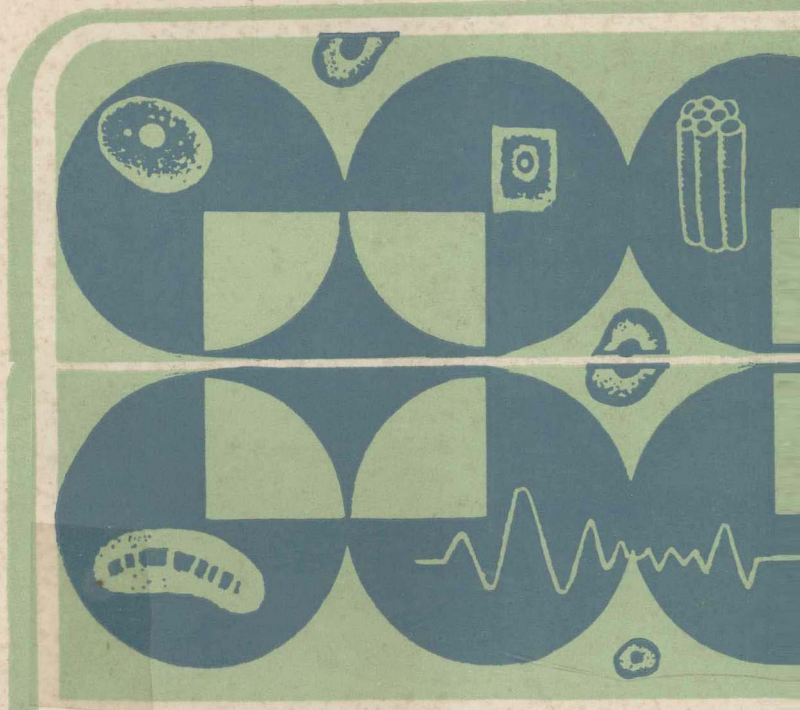


《中学课程课外读物》

北京市海淀区教师进修学校主编

高中生物

新编自学解难



重庆出版社

中学课程课外读物

高中生物

新编自学解难

北京市海淀区教师进修学校主编

重庆出版社

1994年·重庆

(川) 新登字010号

责任编辑 冯瑞奇
技术设计 聂丹英

高中生物新编自学解难

重庆出版社出版、发行 (重庆长江二路205号)
新华书店重庆发行所发行 重庆印制一厂印刷

*

开本787×1092 1/32 印张 7 字数 150 千
1994年7月第一版 1994年7月第一版第一次印刷

印数: 1—11,100

*

ISBN 7-5366-2832-3/G·1024

定价: 3.00元

前 言

继《辅导与练习》和《自学解难》之后，我们的第三代课外读物《中学课程新编自学解难》又和读者见面了。

自70年代中期以来，为了提高教学质量，我们一直坚持邀请区内外教学水平高、教学经验丰富、教学效果好的教师进行教材分析和教法、学法研究，编写了一些中学生课外读物。《中学课程新编自学解难》应用国内外先进的教育理论研究成果，继承和发扬了《辅导与练习》和《自学解难》读者使用时所公认的优点，吸取了我区教改实验中的新鲜经验，不仅研究教师的教，而且着重研究学生的学。我们希望，它不仅可以帮助读者理解、掌握教材的内容，而且能够启迪读者的思维，发展他们的智力，培养他们的自学能力和创造能力，成为他们自学中学课程的好朋友。

参加本书编写的有：柴慧儒（清华大学附中）、孙闾闾（北京大学附中）、徐定洗（北京农业大学附中）、王钵（北京十一学校）、傅慧敏、高正平（北京市海淀区教师进修学校）

本书插图由北京市海淀区教师进修学校李作龙绘制。

由于编写水平所限，书中疏漏和不足之处难免，敬请读者不吝批评指正。

北京市海淀区教师进修学校

目 录

绪论	1
第一讲 细胞	4
第二讲 生物的新陈代谢	33
第三讲 生物的生殖和发育	73
第四讲 生命活动的调节	94
第五讲 遗传和变异	111
第六讲 生命的起源和生物的进化	152
第七讲 生物与环境	176
附： 参考答案	207

绪 论

知 识 结 构

高中生物课学习的主要内容是：生物的基本特征，生物学和它的发展方向，学习生物学的重要意义。

生物的基本特征，在结构方面是：生物体都具有严整的结构，绝大多数以细胞为结构和功能的基本单位。在生理方面是：生物体都有新陈代谢作用，在代谢的基础上表现出生长、应激性、生殖和发育、遗传和变异等生命现象。在与环境关系方面是：以遗传变异为基础，通过自然选择而适应环境并影响环境。

生命最本质的特征是新陈代谢，通过生殖、遗传和变异而生生不息。生物“生”的意义即此。

当前，生物学正向着宏观和微观两个方面发展，生物学知识对人类的生存和发展有着非常重要的意义，因此应当学好生物这门课程。

疑 难 分 析

1. 由细胞构成的生物体才具有严整的结构吗？

由细胞构成的生物体，如细菌、真菌、植物、动物和人类等，有严整的结构。在自然界中，还有少数种类的生物，

如病毒就没有细胞结构。例如，噬菌体是一种病毒，它的身体是由蛋白质外壳和DNA构成，也是一种严整的结构。所以：一切生物体都有严整的结构。

2. 应激性和反射的区别

任何生物体在生长发育过程中对刺激都能发生一定的反应，这就是应激性。而反射是指动物和人体通过神经系统对外界和内部的各种刺激所发生的反应。

从定义可以看出，应激性含义广泛，是泛指一切生物（包括动物和人类）对刺激发生反应的特性。反射活动是从属于应激性的，即反射是应激性的一种表现形式，包括在应激性内。

反射的含义狭窄，在生物界中只有具备神经结构的多细胞动物和人类才有反射活动。其它没有神经结构的生物（包括单细胞动物）对刺激发生的反应就不叫反射，而属于应激性的其它表现形式。

思考与练习

一、选择题

1. 生物体进行一切生命活动的基础是（ ）。

- A. 物质代谢 B. 能量代谢
C. 光合作用 D. 新陈代谢

2. 不具备细胞结构的生物是（ ）。

- A. 真菌 B. 细菌 C. 蓝藻 D. 病毒

3. 对生物与环境相互关系的正确叙述应是（ ）。

- A. 生物都能适应环境，改良环境
- B. 生物都能适应环境，改造环境
- C. 生物都能适应环境，影响环境
- D. 生物都能适应一定的环境，也能影响环境。

4. 用手碰一下含羞草的叶片，它的小叶便会合拢，叶柄下垂，此现象在生物学上称为（ ）。

- A. 应激性
- B. 适应性
- C. 变异性
- D. 遗传性

二、简答题

1. 生物区别于非生物的特点是：_____

2. 一般说来，生物体的结构和功能的基本单位是_____。

3. 幼小动物能长大，是因为在进行新陈代谢时，_____超过_____的结果。

4. 生物的各个物种既能代代基本稳定，又能发展进化，是因为生物体都具有_____的特性。

5. 当代生物学的研究兼向两个方面发展，在微观方面已深入发展到_____水平；在宏观方面发展，就是关于_____方面的研究。

6. 研究生物学的目的在于阐明生物体的_____规律，为_____、_____、工业和国防等事业服务。

第一讲 细胞

知 识 结 构

细胞简史 { 细胞的发现：1655年（英）罗伯特·虎克发现
细胞学说：19世纪（德）施莱登和施旺创立

一、细胞的化学成分

1. 原生质：细胞的结构和生命活动的物质基础。
2. 细胞的化学成分：

构成细胞的化合物 { 无机物 { 水
无机盐
有机物 { 糖类
脂类
蛋白质
核酸等

构成细胞的 { C、H、O、N、P、S等几十种
化学元素 { 生物界和非生物界在化学元素上的统一性

二、细胞的结构和功能

1. 根据细胞结构的不同特点分为 { 原核细胞
真核细胞
2. 真核细胞的亚显微结构和功能

疑 难 分 析

1. 显微镜的发明、细胞的发现和细胞学说建立

显微镜的发明和应用与细胞的发现和细胞学说创立有密切关系。

第一台显微镜是荷兰人詹森于1590年试制成功。

1665年英国物理学家罗伯特·虎克用自制的显微镜观察软木（栎树皮）薄片首次发现了细胞。细胞的发现使人们对于生物体结构的认识进入到细胞这个微观领域。1683年荷兰生物学家列文虎克又用自制的复式显微镜发现了细菌、原生动动物等。

19世纪30年代后期，德国植物学家施莱登和动物学家施旺对动物和植物细胞进行了大量研究工作之后提出细胞学说，指出一切动物和植物都是由细胞构成的，细胞是生命的单位。

细胞学说的建立，说明了动物和植物在结构上的统一性，有力证明生物之间存在着亲缘关系，为生物进化论奠定了唯物主义基础。恩格斯高度评价细胞学说，把它列为19世纪自然科学的三大发现之一。

2. 原生质与细胞质

原生质一词于19世纪中叶开始使用，原意是指有生命的原始物质或基本物质。现在认为，原生质是指细胞内能够自我更新的生命物质，包括细胞膜、细胞质和细胞核三部分，其主要成分为蛋白质和核酸。

细胞质指细胞膜以内、细胞核以外的透明胶状物，主要包括呈液态的基质和一些具独特功能的细胞器，如线粒体、质体、内质网、核糖体等。

原生质是生命的物质基础，细胞是生命的结构基础。细胞质既是原生质的一部分，又是细胞结构的组成。我们常说，一个动物细胞就是一小团原生质，一个植物细胞就不是一小团原生质。这是因为植物细胞的最外面是细胞壁，它无生命，不属于原生质。

3. 水和无机盐的存在形式和生理功能

名称	存在形式	主要功能
水	结合水（与蛋白质等物质结合） 自由水（游离形式存在于细胞内、细胞之间或生物体内）	①细胞结构中含量最多的组成成分，约占70~90% ②良好溶剂，参与各种代谢（营养吸收，废物排出）及一切生化反应
无机盐	离子态 (Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 、 PO_4^{3-}) 化合态 (NaHCO_3 、 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$)	①细胞结构的重要组成部分，占干重的2~5% ②维持细胞的形态和功能（调节渗透压，维持酸碱平衡）

4. 糖类和脂类的种类和生理功能

糖类的种类及功能（见8页表）

脂类的种类及功能（见9页表）

5. 蛋白质是怎样构成的？多肽就是蛋白质吗？

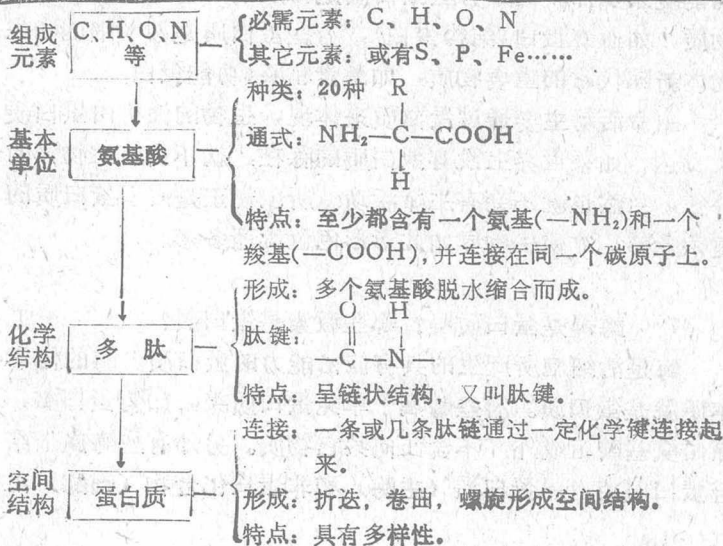
种类	分子式	分布	功能	糖类主要功能概括有： ①糖类是生物体进行生命活动的主要能源。 ②糖类参与生物体的结构和组成。如核糖存在于所有生物细胞中，纤维素是细胞壁主要成分，壳多糖是昆虫等生物外壳主要成分。 ③糖类是储藏的营养料，如淀粉、动物糖元。	
单糖	核糖	分布很广 动植物细胞	组成核酸的必需物质		
	脱氧核糖		细胞内的主要能源物质		
二糖	葡萄糖	植物细胞 动物细胞	供能物质 能进行水解形成葡萄糖酶 如麦芽糖 + H ₂ O → 2葡萄糖		
	蔗糖		植物细胞		组成细胞壁的主要成分
	麦芽糖				
多糖	乳糖	植物细胞 动物细胞	植物细胞中储能物质		
	纤维素		动物细胞中储能物质		
	淀粉		肝糖元		血糖浓度 > 0.1% (合成)
	糖		元肌糖元		血糖浓度 < 0.1% (分解)
糖			血糖		

蛋白质是一种高分子化合物，具有分子量较大，结构复杂，种类多样的特点。

蛋白质的构成情况如下：（见9页下）

蛋白质的结构复杂多样，经研究通常把蛋白质的结构分为一级、二级、三级和四级结构。蛋白质的一级结构，又称初级结构或化学结构，指肽链而言，它只表明多肽链中氨基酸的组成和排列顺序。蛋白质的二级结构指蛋白质分子中肽链的螺旋、折迭状的结构。具有二级结构的肽链再进一步卷曲，

种类	元素组成	生理功能	脂类主要功能概括	
脂肪	C、H、O	主要储能物质，保护内脏，维持体温	有： ①贮存脂：含丰富的能量，如脂肪。 ②结构脂：参与生物体的重要结构组成，如磷脂。 ③功能脂：维持生物体正常代谢，如胆固醇。	
类脂	磷脂	C、H、O		构成细胞膜和细胞器膜的主要成分
	糖脂	少量N、P		
固醇	胆固醇	对生物体维持正常的新陈代谢起积极作用		
	肾上腺皮质激素			
	性激素			
	C、H、O	促进性器官发育和生殖细胞形成，激发并维持第二性征		
	维生素D	促进Ca、P的吸收、利用，促使骨正常钙化		



折迭起来形成复杂的空间结构,这是蛋白质的三级结构。三级结构的蛋白质分子再以一定形式聚合成更加复杂的空间结构聚合体,即具有生物功能的蛋白质大分子,这就是蛋白质的四级结构。一般说,蛋白质至少要具备三级以上的复杂空间结构,才表现其生物活性。多肽没有生物活性,它不是蛋白质。

6. 为什么说蛋白质的复杂多样,才使生物界如此形形色色绚丽多彩?

构成蛋白质分子的基本单位氨基酸有20种,但由于组成每种蛋白质分子的氨基酸的种类不同,数目成百上千,排列次序变化多端以及肽链的折迭、盘曲所形成的空间结构千差万别,因此蛋白质分子的结构是极其多样的。

蛋白质分子结构复杂多样、种类繁多多样决定了蛋白质功能复杂多样。例如有些蛋白质是构成细胞和生物体的重要物质,如血红蛋白(结构蛋白),有些蛋白质是调节细胞和生物体新陈代谢的重要物质,如激素和酶(功能蛋白)。

生命活动主要通过蛋白质来体现,生物的性状由蛋白质来表达。如果世界上没有蛋白质的存在,就不会有生物体的存在,当然也就不会有生命活动。所以说正是由于蛋白质的复杂多样,才使生物界如此形形色色绚丽多彩。

7. 酶都是蛋白质吗?哪些激素是蛋白质?

酶是活细胞所产生的具有催化能力的蛋白质。酶的化学本质就是蛋白质。有些酶属于单纯蛋白质类,如胃蛋白酶,除由氨基酸组成外,不含任何其它物质。另外有些酶属于结合蛋白质类,由蛋白质(主酶)和非蛋白化合物(辅酶)组

成，如乳酸脱氢酶、转氨酶等。一般是主酶与辅酶相结合成为全酶，才能具有酶的作用。

调节生命活动的许多激素是蛋白质，从化学本质看，属于氨基酸、多肽和蛋白质类激素的主要有：甲状腺激素，由甲状腺分泌的一种含碘的氨基酸；生长激素，由脑垂体的腺垂体所分泌的激素，是一种多肽；促肾上腺皮质激素，由脑垂体所分泌，也是一种多肽；胰岛素，由胰腺内的胰岛β—细胞所产生的一种激素，是分子量很小的蛋白质。（分子量36000）

8. 构成核酸的碱基是五种，为什么构成核酸的核苷酸是八种？

种类		脱氧核糖核酸	核糖核酸
项目	简称	DNA	RNA
基本单位		脱氧核糖核苷酸（四种）	核糖核苷酸（四种）
核苷酸成分	磷酸	有 H_3PO_4	有 H_3PO_4
	五碳糖	脱氧核糖 ($C_5H_{10}O_4$)	核糖 ($C_5H_{10}O_5$)
	含氮碱基	A、G、C、T	A、G、C、U
结构		两条长链盘旋而成的有规则的双螺旋结构	单链
存在		主要存在于细胞核（染色体）中，细胞质（叶绿体、线粒体）中也有分布。	主要存在于细胞质（核糖体、线粒体、叶绿体）中，细胞核（核仁）中有少许。

从DNA和RNA的比较表可看出，构成核酸的碱基共五种：A、G、C、T、U。构成核酸的核苷酸共有八种，这是由于组成核苷酸的五碳糖和含氮碱基不同，分别组成四种脱氧核糖核苷酸和四种核糖核苷酸所致。

9. 原核细胞和真核细胞的区别

	原核细胞	真核细胞
细胞核	无核膜，无成形细胞核 (细胞中央有一个核区，集中有核物质)	有核膜 有成形细胞核
染色体和DNA	无染色体 有DNA，不与蛋白质结合	有染色体 有DNA，与蛋白质结合合成染色体
细胞器	仅有核糖体	有各种细胞器
大小	较小，单细胞	较大，单细胞和多细胞
分裂方式	无丝分裂	三种分裂方式均有
构成生物名称	原核生物	真核生物
举例	细菌、放线菌、蓝藻衣原体	动物、植物等

10. 烟草花叶病毒、噬菌体是原核生物吗？

烟草花叶病毒，噬菌体都属于无细胞结构的病毒，不是原核生物。

病毒的个体极小，只有在电子显微镜下才能看见，化学