



人教版高中生物新教材使用 经验交流

深圳市教科院 颜培辉

2021-5-14



目录

01

培训

研究

02

03

实践

推进

04



前期全员培训

自2018年起，采取“走出去，请进来”的方式，到省里、或请专家到深圳市里讲课，进行全员培训。市内线上、线下教研活动培训学习。

重点是解读课标，学习教材。

— 2020年07月 —

 PEOPLES
EDUCATION
PRESS 人民教育出版社

对生物学学科核心素养的理解

报告人：赵占良

单 位：人民教育出版社



PEOPLE'S
EDUCATION
PRESS

人民教育出版社 课程教材研究所 新中国教育出版事业从这里开始……

《普通高中教科书生物学》 简介

人民教育出版社生物编辑室

谭永平





PEOPLE'S
EDUCATION
PRESS

人民教育出版社 课程教材研究所 新中国教育出版事业从这里开始……

普通高中教科书生物学
必修1分子与细胞
教材简介

人民教育出版社生物室 谭永平

tanyp@pep.com.cn

2020年7月20日

— 2020年07月 —

 PEOPLES
EDUCATION
PRESS 人民教育出版社

必修1 《分子与细胞》 教材介绍及说明

吴成军

人民教育出版社生物编辑室



— 2020年07月 —

 PEOPLES
education
PRESS 人民教育出版社

普通高中教科书 生物学 选择性必修2 生物与环境 教材介绍

报告人：王 颖

单 位：人民教育出版社生物室



**深入对比研究新旧教材
落实课堂教学**

重点研究：新旧教材的差别

从理念，到知识结构，到课堂教学上，深入了解和认识，创新课堂教学。



普通高中生物学必修1分子与细胞 教材分析及教学建议

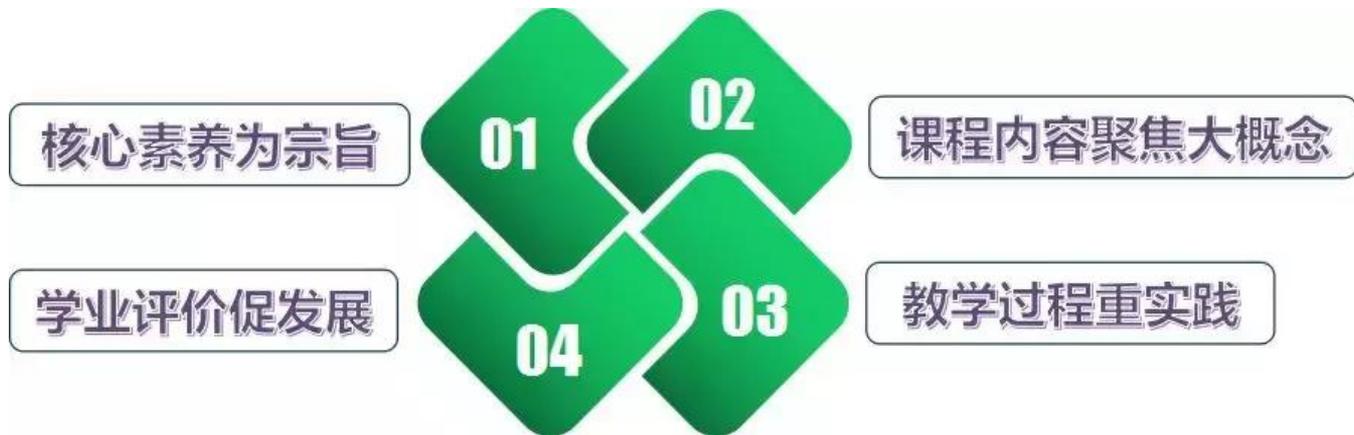




解读新教材，构建新课堂

此范围指人教版高中生物必修一

高中生物学新课程理念（2017版）



生物学科核心素养：生命观念、科学思维、科学探究和社会责任

新课标增设：学业质量标准

学业质量标准是阶段性评价、学业水平考试命题的重要依据。**学业质量水平二**是高中毕业生在本学科应该达到的**合格要求**，仅限于必修课程内容，是本学科学业水平合格考试的命题依据；**学业质量水平四**是**学业水平等级性考试**的命题依据，包括必修课程和选择性必修课程的全部内容，不包含选修课程。

水平					
1	样性和统一性；在给定的生命现象，探讨生命活动	2	2-2 能基于特定的生物学事实，采用以文字、图示的形式，说明分子内涵；针对生物学相关问题，能对有争议的社会议题时，能利用推理阐明个人立场。	3-2 能基于给定的事实和证据，采用归纳与概括、以文字、图示或模型的形式，说明分子与细胞与调节、生物与环境等相关概念的内涵，举例的原理及其与社会之间的关系；针对生物学相思维方法展开探讨、审视或论证；在面对有争议用生物学重要概念或原理，通过逻辑推理阐明个人	
	1-2 能认识到生物学概念是基理等方法形成的；能理解涵；能用上述概念和科学		2-3 能提出分子与细胞、遗传与进化用常见的实验器具，制订简单的取恰当的方并实施，如实记录合理的结论；能与他人合作开展他人交流所得结果和存在的问题。	3-3 能够针对特定情境提出可探究的生物学问题或给定的条件，设计并实施探究实验方案或工程种方法如实记录和分析实验结果；能举例说明生的影响，以及生物多样性对生态系统的维持重要意义；能主动合作，推进探究方案或工程科学术语报告实验结果。	4-2 能基于事实和证据，采用归纳与概括、演绎与推理、模型与建模等方法，以恰当的形式阐释分子与细胞、遗传与变异、稳态与调节、生物与环境等相关概念的内涵，论述生物工程与技术的原理及其与社会之间的关系；在面对生产、生活中与生物学相关的新问题情境时，能熟练运用科学思维方法展开探讨、审视或论证；在面对有争议的社会议题时，能利用生物学重要概念或原理，通过逻辑推理阐明个人立场，作出决策并解决问题。
	1-3 能针对给定的分子与细胞实验计划，使用简单的实实记录实验数据，并分析要的交流；认同在生物学	2-4	2-4 形成热爱生命、人与自然和谐共意识，参与绿色家庭、绿色学校的生活方式，远离毒品，并能抵命的观念，遵循正确的伦理道德进行理性判断。	3-4 形成珍爱生命、人与自然和谐共处的观念，养态平衡的行为习惯，积极参与绿色家庭、绿1行动，并提出人与环境和谐相处的一些建议；方式，远离毒品，自觉抵制封建迷信和伪科学念，遵循正确的伦理道德，能对生殖性克隆人科学判断。	4-3 能够针对日常生活和生产中的真实情境，提出清晰的、有价值的、可探究的生命科学问题或生物工程需求，查阅相关资料、设计并实施恰当可行的方案，运用多种方法如实记录，创造性地运用数学方法分析实验结果，并客观分析与评价生物技术产品在生产和生活中的应用所产生的效益和风险；能论证人类的活动对环境产生的影响，阐释生物多样性对生态系统维持、人类生存和发展的重要意义；在生物学的探究过程中起组织和引领作用，运用科学术语精确阐明实验结果，善于沟通，开展有效的合作。
	1-4 形成热爱生命、人与自然重要性和重要性；认同健康物学的社会热点议题进行				4-4 形成珍爱生命、人与自然和谐共处以及可持续发展的观念，养成保护环境、维护生态平衡的行为习惯，积极参与绿色家庭、绿色学校、绿色社区等行动，并提出人与环境和谐相处的合理化建议；养成健康文明的生活方式，自觉远离毒品，参与毒品危害的宣传；能够鉴别并自觉抵制封建迷信和伪科学；遵循正确的伦理道德，能对生殖性克隆人等社会热点议题进行科学的评价。

新教材，“新”在何处？

新教材编写指导原则

以立德树人、发展学生的生物学学科核心素养为宗旨

在情境中发展学生的生物学学科核心素养

内容的调整体现科学发展顺序和学生的认知逻辑

部分知识内容进行修改以提升科学的严谨性

（引用“人教社吴成军老师关于新教材培训”）

一、框架层面的调整

(1) 目录、标题的变化

科学家访谈 探索生物大分子的奥秘

第1章 走进细胞

- ① 第1节 从生物圈到细胞
- ② 第2节 细胞的多样性与统一性

科学前沿 组装细胞

第2章 组成细胞的分子

- ③ 第1节 细胞中的元素和化合物
- ④ 第2节 生命活动的主要承担者——蛋白质
科学史话 世界上第一个人工合成蛋白质诞生
科学前沿 国际人类基因组计划

- ⑤ 第3节 遗传信息的携带者——核酸
- ⑥ 第4节 细胞中的糖类和脂质

- ⑦ 第5节 细胞中的无机物

第3章 细胞的基本结构

- ⑧ 第1节 细胞膜——系统的边界
- ⑨ 第2节 细胞器——系统内的分工与合作

科学家的故事 细胞世界探微三例

- ⑩ 第3节 细胞核——系统的控制中心

科学家访谈 探究微观生命世界的奥秘
——与施一公院士一席谈

第1章 走进细胞

- ① 第1节 细胞是生命活动的基本单位
- ② 第2节 细胞的多样性与统一性

探究·实践 使用高倍显微镜观察几种细胞
生物科技进展 人工合成生命的探索

第2章 组成细胞的分子

- ③ 第1节 细胞中的元素和化合物
探究·实践 检测生物组织中糖类、脂肪和蛋白质
- ④ 第2节 细胞中的无机物
- ⑤ 第3节 细胞中的糖类和脂质

- ⑥ 第4节 蛋白质是生命活动的主要承担者
科学史话 世界上第一个人工合成蛋白质诞生

- ⑦ 第5节 核酸是遗传信息的携带者

第3章 细胞的基本结构

- ⑧ 第1节 细胞膜的结构和功能
- ⑨ 第2节 细胞器之间的分工合作

探究·实践 用高倍显微镜观察叶绿体和细胞质的流动

- ⑩ 第3节 细胞核的结构与功能

探究·实践 尝试制作真核细胞的三维结构模型
生物科技进展 世界上首例体细胞克隆猴的诞生

第4章 细胞的物质输入与输出

14 第1节 物质跨膜运输的实例

15 第2节 生物膜的流动性镶嵌模型

16 第3节 物质跨膜运输的方式

科学前沿 授予诺贝尔化学奖的通道蛋白研究

第5章 细胞的能量供应和利用

14 第1节 降低化学反应活化能的酶

一 酶的作用和本质

二 酶的特性

科学·技术·社会 酶为生活添异彩

15 第2节 细胞的能量通货——ATP

16 第3节 ATP的主要来源——细胞呼吸

17 第4节 能量之源——光与光合作用

一 捕获光能的色素和结构

二 光合作用的原理和应用

第6章 细胞的生命历程

18 第1节 细胞的增殖

19 第2节 细胞的分化

20 第3节 细胞的衰老和凋亡

21 第4节 细胞癌变

与生物学有关的职业 医院里的检验师

第4章 细胞的物质输入与输出

14 第1节 被动运输

探究·实践 探究植物细胞的失水和吸水

生物科学史话 人类对通道蛋白的探索历程

15 第2节 主动运输与胞吞、胞吐

第5章 细胞的能量供应和利用

14 第1节 降低化学反应活化能的酶

一 酶的作用和本质

探究·实践 比较过氧化氢在不同条件下的分解

二 酶的特性

探究·实践 淀粉酶对淀粉和蔗糖的水解作用

探究·实践 影响酶活性的条件

科学·技术·社会 酶为生活添异彩

14 第2节 细胞的能量“货币”ATP

15 第3节 细胞呼吸的原理和应用

探究·实践 探究酵母菌细胞呼吸的方式

16 第4节 光合作用与能量转化

一 捕获光能的色素和结构

探究·实践 绿叶中色素的提取和分离

二 光合作用的原理和应用

探究·实践 探究环境因素对光合作用强度的影响

第6章 细胞的生命历程

17 第1节 细胞的增殖

探究·实践 观察根尖分生组织细胞有丝分裂

18 第2节 细胞的分化

科学·技术·社会 骨髓移植和中华骨髓库

19 第3节 细胞的衰老和死亡

生物科技进展 秀丽隐杆线虫与细胞凋亡研究

与生物学有关的职业 病理科医师

附录 生物学实验室的基本安全规则

(2) 新教材内容调整更加合理

增加:

- 简述原核细胞与真核细胞的区别
- “观察胞质流动”实验
- “淀粉酶对淀粉和蔗糖的水解作用”实验

删除:

- “观察DNA、RNA在细胞中的分布”实验
- “观察线粒体”实验
- “体验制备细胞膜的方法”实验

调整1: 探究.实践

- “尝试制作真核细胞的三维结构模型”由“模型构建”调整为“探究.实践”

调整2: 思维训练

- 实验“细胞大小与物质运输的关系”实验调整为“运用模型做解释（细胞不能无限长大的原因）”思维训练

必修一实验部分的改变

- 旧教材中的“实验或探究”改为新教材目录中“探究·实践”
- 旧教材的“实验或探究”共13个，新教材“探究·实践”部分共12个

表1 科学探究活动一览表

活动栏目类别	活动内容	在教科书中的位置
实验	使用高倍显微镜观察几种细胞	第1章第2节
	检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质	第2章第1节
	观察DNA和RNA在细胞中的分布	第2章第3节
	体验制备细胞膜的方法	第3章第1节
	用高倍显微镜观察叶绿体和线粒体	第3章第2节
	比较过氧化氢在不同条件下的分解	第5章第1节(一)
	绿叶中色素的提取和分离	第5章第4节(一)
	细胞大小与物质运输的关系	第6章第1节
	观察根尖分生组织细胞的有丝分裂	第6章第1节
探究	植物细胞的吸水和失水	第4章第1节
	影响酶活性的条件	第5章第1节(二)
	探究酵母菌细胞呼吸的方式	第5章第3节
	环境因素对光合作用强度的影响	第5章第4节(二)

旧教材

栏目类别	标题(或内容)	在教科书中的位置
问题探讨	结合本节核心内容营造学习情境	每一节
探究·实践	使用高倍显微镜观察几种细胞	第1章第2节
	检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质	第2章第1节
	用高倍显微镜观察叶绿体和细胞质的流动	第3章第2节
	尝试制作真核细胞的三维结构模型	第3章第3节
	探究植物细胞的吸水和失水	第4章第1节
	比较过氧化氢在不同条件下的分解	第5章第1节
	淀粉酶对淀粉和蔗糖水解的作用	第5章第1节
	影响酶活性的条件	第5章第1节
	探究酵母菌细胞呼吸的方式	第5章第3节
	绿叶中色素的提取和分离	第5章第4节
	探究环境因素对光合作用强度的影响	第5章第4节
观察根尖分生区组织细胞的有丝分裂	第6章第1节	

新教材

- 在新教材最后附录增设“生物学实验室的基本安全规则”

(3) 在教学要求上与课程标准相关联

1.1 细胞由多种多样的分子组成，包括水、无机盐、糖类、脂质、蛋白质和核酸等，其中蛋白质和核酸是两类最重要的生物大分子

1.1.1 说出细胞主要由 C、H、O、N、P、S 等元素构成，其中以碳原子为骨架形成复杂的生物大分子

1.1.2 指出水大约占细胞重量的 2/3，以自由水和结合水的形式存在，赋予了细胞许多特性，在生命中具有重要作用

1.1.3 举例说出无机盐在细胞内含量虽少，但与生命活动密切相关

1.1.4 概述糖类有多种类型，它们既是细胞的重要结构成分，又是生命活动的主要能源物质

1.1.5 举例说出不同种类的脂质对维持细胞结构和功能有重要作用

1.1.6 阐明蛋白质通常由 20 种氨基酸分子组成，其功能取决于由氨基酸序列决定的三维结构，细胞的功能主要由蛋白质完成

1.1.7 概述核酸由核苷酸聚合而成，是贮存与传递遗传信息的生物大分子

1.2 细胞各部分结构既分工又合作，共同执行细胞的各项生命活动

1.2.1 概述细胞都由质膜包裹，质膜将细胞与外界环境分开，能控制物质进出，并参与细胞间的信息交流

1.2.2 阐明细胞内具有多个相对独立的结构，担负着物质运输、合成与分解、能量转换和信息传递等生命活动

1.2.3 阐明遗传信息主要贮存在细胞核中

1.2.4 举例说明细胞各部分结构之间相互联系、协调一致，共同执行细胞的各项生命活动

1.3 各种细胞具有相似的基本结构，但在形态与功能上有所差异

1.3.1 说明有些生物体只有一个细胞，而有的由很多细胞构成。这些细胞形态和功能多样，但都具有相似的基本结构

1.3.2 描述原核细胞与真核细胞的最大区别是原核细胞没有由核膜包被的细胞核

(4) 问题情境化，侧重解决真实问题

第3节 细胞核——系统的控制中心

问题探讨

你能指出左侧照片中哪部分结构是细胞核吗？
根据你已有的知识和经验，讨论以下问题。

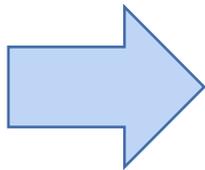
讨论：

1. 细胞核在细胞中起什么作用？发挥自己的想像力，把细胞核比喻成什么才既形象又贴切？
2. 没有细胞核，细胞还能存活吗？
3. 没有细胞核，细胞还能合成蛋白质吗？
4. 没有细胞核，细胞还能生长和分裂吗？



细胞电镜照片

旧教材



第3节 细胞核的结构和功能

问题探讨

从母牛乙的体细胞中取出细胞核，注入母牛甲去核的卵细胞中，移植后的细胞经细胞分裂形成早期胚胎，将胚胎移植入母牛丙的子宫内。出生的小牛几乎与母牛乙的性状一模一样，称之为“克隆牛”。

讨论

克隆牛的性状与母牛乙几乎是一模一样的，这说明了什么？



母牛乙

克隆牛

新教材

(5) 练习、自我检测、本章小结等部分修改

练习

一、基础题

1. 判断下列说法是否正确。

(1) 控制细胞器进行物质合成、能量转换等的指令，主要是通过核孔从细胞核到达细胞质的。()

(2) 动物肝细胞内叶状细胞器的显微照片就是叶绿体的显微模型。()

2. 细胞核内行使遗传功能的结构是：()

A. 核膜
B. 核孔
C. 染色质
D. 核仁

3. 下列关于细胞核的说法，不正确的是：()

A. 细胞核是遗传物质贮存和复制的场所。
B. 细胞核控制细胞的代谢和遗传。
C. 细胞核位于细胞的正中央，所以它是细胞的控制中心。()
D. DNA 主要存在于细胞核内。 ()

二、拓展题

从母牛牛黄的体细胞中取出细胞核，注入到母牛牛黄的卵细胞中，融合后的细胞经培养形成早期胚胎，将胚胎植入母牛丙的子宫内，出生小牛的各种性状，大多与母牛、父牛、谁有关？还是与谁有关？为什么？

自我检测

一、概念检测

判断題

1. 染色体的染色质是不同物质在同一时期中的两种状态。()

2. 细胞内各种细胞器之间各司其职，互不干扰。()

选择题

细胞核中，与核的合成和分泌直接有关的细胞器是：()

A. 叶绿体和高尔基体
B. 中心体和高尔基体
C. 核糖体、内质网和高尔基体
D. 高尔基体和线粒体

简答题

将下列细胞结构与对应的功能用线连接起来。

细胞核	遗传信息的储存场所
细胞壁	控制物质进出细胞
细胞膜	合成蛋白质的场所
细胞质	遗传信息的转录场所

二、概念检测

判断題

1. 染色体的染色质是不同物质在同一时期中的两种状态。()

2. 细胞内各种细胞器之间各司其职，互不干扰。()

选择题

细胞核中，与核的合成和分泌直接有关的细胞器是：()

A. 叶绿体和高尔基体
B. 中心体和高尔基体
C. 核糖体、内质网和高尔基体
D. 高尔基体和线粒体

简答题

将下列细胞结构与对应的功能用线连接起来。

细胞核	遗传信息的储存场所
细胞壁	控制物质进出细胞
细胞膜	合成蛋白质的场所
细胞质	遗传信息的转录场所

三、技能应用

用光学显微镜观察未经染色的动物细胞，在明亮的视野下能看清细胞膜的边缘和细胞核。如果把视野调暗，可以看得比较清楚。你想试一试吗？你可以制备自己的口腔上皮细胞临时装片进行观察。想一想如何调暗视野，应该怎样操作？

四、思维拓展

1. 科学事实是，在细胞分裂变为子细胞过程中，细胞的大部分只保留了细胞核，部分细胞质或细胞核的膜和核膜，大部分细胞质及多数细胞器被丢弃，但全套核膜被保留下来，并

旧教材



练习与应用

一、概念检测

1. 细胞核的结构与功能有密切的联系。据此判断下列相关表述是否正确。

(1) 控制细胞器进行物质合成、能量转换等的指令，主要是通过核孔从细胞核送到细胞质的。()

(2) 细胞核功能的实现与细胞核中的染色质密切相关。()

2. 细胞核内行使遗传功能的结构是：()

A. 核膜 B. 核孔
C. 染色质 D. 核仁

3. 细胞核是细胞的控制中心。下列各项不能作为这一结论的证据的是：()

A. DNA 主要分布在细胞核内

二、拓展题

1. 染色体与染色质是同一种物质在细胞不同时期的两种存在状态。这两种不同的状态对于细胞的生命活动有什么意义？

2. 你认为细胞核中从原核生物到真核生物细胞核合力一个新细胞核。从原核生物的遗传物质同亲代相比，既有继承，又有变化。从这个角度看，你认为不支持达尔文的论断吗？你还能说出其结论吗？

复习与提高

一、选择题

1. 下列各项表示细胞结构与其主要组成成分的关系，错误的是：()

A. 染色质—DNA
B. 核膜—磷脂
C. 细胞骨架—多糖
D. 细胞壁—纤维素

2. 细胞核的核膜和核孔的组成成分与细胞膜相似，由此可以推测核膜的组成成分主要是：()

A. 蛋白质和脂质
B. 蛋白质和糖类
C. 脂质和蛋白质
D. 多糖和脂质

3. 白细胞的吞噬作用，这一事实说明细胞具有：()

A. 全能性
B. 选择透过性
C. 选择透过性
D. 一定的流动性

二、简答题

1. 请将下列动物细胞的结构和功能概念图补充完整。

```

    graph TD
      A[动物细胞] --> B[核膜]
      A --> C[核孔]
      A --> D[核仁]
      A --> E[核糖体]
      A --> F[核基质]
      A --> G[核液]
      A --> H[核纤层]
      A --> I[核骨架]
      A --> J[核孔复合体]
      A --> K[核膜蛋白]
      A --> L[核孔蛋白]
      A --> M[核孔环]
      A --> N[核孔栓]
      A --> O[核孔膜]
      A --> P[核孔胞质环]
      A --> Q[核孔核骨]
      A --> R[核孔核膜]
      A --> S[核孔核孔]
      A --> T[核孔核孔]
      A --> U[核孔核孔]
      A --> V[核孔核孔]
      A --> W[核孔核孔]
      A --> X[核孔核孔]
      A --> Y[核孔核孔]
      A --> Z[核孔核孔]
      A --> AA[核孔核孔]
      A --> AB[核孔核孔]
      A --> AC[核孔核孔]
      A --> AD[核孔核孔]
      A --> AE[核孔核孔]
      A --> AF[核孔核孔]
      A --> AG[核孔核孔]
      A --> AH[核孔核孔]
      A --> AI[核孔核孔]
      A --> AJ[核孔核孔]
      A --> AK[核孔核孔]
      A --> AL[核孔核孔]
      A --> AM[核孔核孔]
      A --> AN[核孔核孔]
      A --> AO[核孔核孔]
      A --> AP[核孔核孔]
      A --> AQ[核孔核孔]
      A --> AR[核孔核孔]
      A --> AS[核孔核孔]
      A --> AT[核孔核孔]
      A --> AU[核孔核孔]
      A --> AV[核孔核孔]
      A --> AW[核孔核孔]
      A --> AX[核孔核孔]
      A --> AY[核孔核孔]
      A --> AZ[核孔核孔]
      A --> BA[核孔核孔]
      A --> BB[核孔核孔]
      A --> BC[核孔核孔]
      A --> BD[核孔核孔]
      A --> BE[核孔核孔]
      A --> BF[核孔核孔]
      A --> BG[核孔核孔]
      A --> BH[核孔核孔]
      A --> BI[核孔核孔]
      A --> BJ[核孔核孔]
      A --> BK[核孔核孔]
      A --> BL[核孔核孔]
      A --> BM[核孔核孔]
      A --> BN[核孔核孔]
      A --> BO[核孔核孔]
      A --> BP[核孔核孔]
      A --> BQ[核孔核孔]
      A --> BR[核孔核孔]
      A --> BS[核孔核孔]
      A --> BT[核孔核孔]
      A --> BU[核孔核孔]
      A --> BV[核孔核孔]
      A --> BW[核孔核孔]
      A --> BX[核孔核孔]
      A --> BY[核孔核孔]
      A --> BZ[核孔核孔]
      A --> CA[核孔核孔]
      A --> CB[核孔核孔]
      A --> CC[核孔核孔]
      A --> CD[核孔核孔]
      A --> CE[核孔核孔]
      A --> CF[核孔核孔]
      A --> CG[核孔核孔]
      A --> CH[核孔核孔]
      A --> CI[核孔核孔]
      A --> CJ[核孔核孔]
      A --> CK[核孔核孔]
      A --> CL[核孔核孔]
      A --> CM[核孔核孔]
      A --> CN[核孔核孔]
      A --> CO[核孔核孔]
      A --> CP[核孔核孔]
      A --> CQ[核孔核孔]
      A --> CR[核孔核孔]
      A --> CS[核孔核孔]
      A --> CT[核孔核孔]
      A --> CU[核孔核孔]
      A --> CV[核孔核孔]
      A --> CW[核孔核孔]
      A --> CX[核孔核孔]
      A --> CY[核孔核孔]
      A --> CZ[核孔核孔]
      A --> DA[核孔核孔]
      A --> DB[核孔核孔]
      A --> DC[核孔核孔]
      A --> DD[核孔核孔]
      A --> DE[核孔核孔]
      A --> DF[核孔核孔]
      A --> DG[核孔核孔]
      A --> DH[核孔核孔]
      A --> DI[核孔核孔]
      A --> DJ[核孔核孔]
      A --> DK[核孔核孔]
      A --> DL[核孔核孔]
      A --> DM[核孔核孔]
      A --> DN[核孔核孔]
      A --> DO[核孔核孔]
      A --> DP[核孔核孔]
      A --> DQ[核孔核孔]
      A --> DR[核孔核孔]
      A --> DS[核孔核孔]
      A --> DT[核孔核孔]
      A --> DU[核孔核孔]
      A --> DV[核孔核孔]
      A --> DW[核孔核孔]
      A --> DX[核孔核孔]
      A --> DY[核孔核孔]
      A --> DZ[核孔核孔]
      A --> EA[核孔核孔]
      A --> EB[核孔核孔]
      A --> EC[核孔核孔]
      A --> ED[核孔核孔]
      A --> EE[核孔核孔]
      A --> EF[核孔核孔]
      A --> EG[核孔核孔]
      A --> EH[核孔核孔]
      A --> EI[核孔核孔]
      A --> EJ[核孔核孔]
      A --> EK[核孔核孔]
      A --> EL[核孔核孔]
      A --> EM[核孔核孔]
      A --> EN[核孔核孔]
      A --> EO[核孔核孔]
      A --> EP[核孔核孔]
      A --> EQ[核孔核孔]
      A --> ER[核孔核孔]
      A --> ES[核孔核孔]
      A --> ET[核孔核孔]
      A --> EU[核孔核孔]
      A --> EV[核孔核孔]
      A --> EW[核孔核孔]
      A --> EX[核孔核孔]
      A --> EY[核孔核孔]
      A --> EZ[核孔核孔]
      A --> FA[核孔核孔]
      A --> FB[核孔核孔]
      A --> FC[核孔核孔]
      A --> FD[核孔核孔]
      A --> FE[核孔核孔]
      A --> FF[核孔核孔]
      A --> FG[核孔核孔]
      A --> FH[核孔核孔]
      A --> FI[核孔核孔]
      A --> FJ[核孔核孔]
      A --> FK[核孔核孔]
      A --> FL[核孔核孔]
      A --> FM[核孔核孔]
      A --> FN[核孔核孔]
      A --> FO[核孔核孔]
      A --> FP[核孔核孔]
      A --> FQ[核孔核孔]
      A --> FR[核孔核孔]
      A --> FS[核孔核孔]
      A --> FT[核孔核孔]
      A --> FU[核孔核孔]
      A --> FV[核孔核孔]
      A --> FW[核孔核孔]
      A --> FX[核孔核孔]
      A --> FY[核孔核孔]
      A --> FZ[核孔核孔]
      A --> GA[核孔核孔]
      A --> GB[核孔核孔]
      A --> GC[核孔核孔]
      A --> GD[核孔核孔]
      A --> GE[核孔核孔]
      A --> GF[核孔核孔]
      A --> GG[核孔核孔]
      A --> GH[核孔核孔]
      A --> GI[核孔核孔]
      A --> GJ[核孔核孔]
      A --> GK[核孔核孔]
      A --> GL[核孔核孔]
      A --> GM[核孔核孔]
      A --> GN[核孔核孔]
      A --> GO[核孔核孔]
      A --> GP[核孔核孔]
      A --> GQ[核孔核孔]
      A --> GR[核孔核孔]
      A --> GS[核孔核孔]
      A --> GT[核孔核孔]
      A --> GU[核孔核孔]
      A --> GV[核孔核孔]
      A --> GW[核孔核孔]
      A --> GX[核孔核孔]
      A --> GY[核孔核孔]
      A --> GZ[核孔核孔]
      A --> HA[核孔核孔]
      A --> HB[核孔核孔]
      A --> HC[核孔核孔]
      A --> HD[核孔核孔]
      A --> HE[核孔核孔]
      A --> HF[核孔核孔]
      A --> HG[核孔核孔]
      A --> HH[核孔核孔]
      A --> HI[核孔核孔]
      A --> HJ[核孔核孔]
      A --> HK[核孔核孔]
      A --> HL[核孔核孔]
      A --> HM[核孔核孔]
      A --> HN[核孔核孔]
      A --> HO[核孔核孔]
      A --> HP[核孔核孔]
      A --> HQ[核孔核孔]
      A --> HR[核孔核孔]
      A --> HS[核孔核孔]
      A --> HT[核孔核孔]
      A --> HU[核孔核孔]
      A --> HV[核孔核孔]
      A --> HW[核孔核孔]
      A --> HX[核孔核孔]
      A --> HY[核孔核孔]
      A --> HZ[核孔核孔]
      A --> IA[核孔核孔]
      A --> IB[核孔核孔]
      A --> IC[核孔核孔]
      A --> ID[核孔核孔]
      A --> IE[核孔核孔]
      A --> IF[核孔核孔]
      A --> IG[核孔核孔]
      A --> IH[核孔核孔]
      A --> II[核孔核孔]
      A --> IJ[核孔核孔]
      A --> IK[核孔核孔]
      A --> IL[核孔核孔]
      A --> IM[核孔核孔]
      A --> IN[核孔核孔]
      A --> IO[核孔核孔]
      A --> IP[核孔核孔]
      A --> IQ[核孔核孔]
      A --> IR[核孔核孔]
      A --> IS[核孔核孔]
      A --> IT[核孔核孔]
      A --> IU[核孔核孔]
      A --> IV[核孔核孔]
      A --> IW[核孔核孔]
      A --> IX[核孔核孔]
      A --> IY[核孔核孔]
      A --> IZ[核孔核孔]
      A --> JA[核孔核孔]
      A --> JB[核孔核孔]
      A --> JC[核孔核孔]
      A --> JD[核孔核孔]
      A --> JE[核孔核孔]
      A --> JF[核孔核孔]
      A --> JG[核孔核孔]
      A --> JH[核孔核孔]
      A --> JI[核孔核孔]
      A --> JJ[核孔核孔]
      A --> JK[核孔核孔]
      A --> JL[核孔核孔]
      A --> JM[核孔核孔]
      A --> JN[核孔核孔]
      A --> JO[核孔核孔]
      A --> JP[核孔核孔]
      A --> JQ[核孔核孔]
      A --> JR[核孔核孔]
      A --> JS[核孔核孔]
      A --> JT[核孔核孔]
      A --> JU[核孔核孔]
      A --> JV[核孔核孔]
      A --> JW[核孔核孔]
      A --> JX[核孔核孔]
      A --> JY[核孔核孔]
      A --> JZ[核孔核孔]
      A --> KA[核孔核孔]
      A --> KB[核孔核孔]
      A --> KC[核孔核孔]
      A --> KD[核孔核孔]
      A --> KE[核孔核孔]
      A --> KF[核孔核孔]
      A --> KG[核孔核孔]
      A --> KH[核孔核孔]
      A --> KI[核孔核孔]
      A --> KJ[核孔核孔]
      A --> KK[核孔核孔]
      A --> KL[核孔核孔]
      A --> KM[核孔核孔]
      A --> KN[核孔核孔]
      A --> KO[核孔核孔]
      A --> KP[核孔核孔]
      A --> KQ[核孔核孔]
      A --> KR[核孔核孔]
      A --> KS[核孔核孔]
      A --> KT[核孔核孔]
      A --> KU[核孔核孔]
      A --> KV[核孔核孔]
      A --> KW[核孔核孔]
      A --> KX[核孔核孔]
      A --> KY[核孔核孔]
      A --> KZ[核孔核孔]
      A --> LA[核孔核孔]
      A --> LB[核孔核孔]
      A --> LC[核孔核孔]
      A --> LD[核孔核孔]
      A --> LE[核孔核孔]
      A --> LF[核孔核孔]
      A --> LG[核孔核孔]
      A --> LH[核孔核孔]
      A --> LI[核孔核孔]
      A --> LJ[核孔核孔]
      A --> LK[核孔核孔]
      A --> LL[核孔核孔]
      A --> LM[核孔核孔]
      A --> LN[核孔核孔]
      A --> LO[核孔核孔]
      A --> LP[核孔核孔]
      A --> LQ[核孔核孔]
      A --> LR[核孔核孔]
      A --> LS[核孔核孔]
      A --> LT[核孔核孔]
      A --> LU[核孔核孔]
      A --> LV[核孔核孔]
      A --> LW[核孔核孔]
      A --> LX[核孔核孔]
      A --> LY[核孔核孔]
      A --> LZ[核孔核孔]
      A --> MA[核孔核孔]
      A --> MB[核孔核孔]
      A --> MC[核孔核孔]
      A --> MD[核孔核孔]
      A --> ME[核孔核孔]
      A --> MF[核孔核孔]
      A --> MG[核孔核孔]
      A --> MH[核孔核孔]
      A --> MI[核孔核孔]
      A --> MJ[核孔核孔]
      A --> MK[核孔核孔]
      A --> ML[核孔核孔]
      A --> MM[核孔核孔]
      A --> MN[核孔核孔]
      A --> MO[核孔核孔]
      A --> MP[核孔核孔]
      A --> MQ[核孔核孔]
      A --> MR[核孔核孔]
      A --> MS[核孔核孔]
      A --> MT[核孔核孔]
      A --> MU[核孔核孔]
      A --> MV[核孔核孔]
      A --> MW[核孔核孔]
      A --> MX[核孔核孔]
      A --> MY[核孔核孔]
      A --> MZ[核孔核孔]
      A --> NA[核孔核孔]
      A --> NB[核孔核孔]
      A --> NC[核孔核孔]
      A --> ND[核孔核孔]
      A --> NE[核孔核孔]
      A --> NF[核孔核孔]
      A --> NG[核孔核孔]
      A --> NH[核孔核孔]
      A --> NI[核孔核孔]
      A --> NJ[核孔核孔]
      A --> NK[核孔核孔]
      A --> NL[核孔核孔]
      A --> NM[核孔核孔]
      A --> NN[核孔核孔]
      A --> NO[核孔核孔]
      A --> NP[核孔核孔]
      A --> NQ[核孔核孔]
      A --> NR[核孔核孔]
      A --> NS[核孔核孔]
      A --> NT[核孔核孔]
      A --> NU[核孔核孔]
      A --> NV[核孔核孔]
      A --> NW[核孔核孔]
      A --> NX[核孔核孔]
      A --> NY[核孔核孔]
      A --> NZ[核孔核孔]
      A --> OA[核孔核孔]
      A --> OB[核孔核孔]
      A --> OC[核孔核孔]
      A --> OD[核孔核孔]
      A --> OE[核孔核孔]
      A --> OF[核孔核孔]
      A --> OG[核孔核孔]
      A --> OH[核孔核孔]
      A --> OI[核孔核孔]
      A --> OJ[核孔核孔]
      A --> OK[核孔核孔]
      A --> OL[核孔核孔]
      A --> OM[核孔核孔]
      A --> ON[核孔核孔]
      A --> OO[核孔核孔]
      A --> OP[核孔核孔]
      A --> OQ[核孔核孔]
      A --> OR[核孔核孔]
      A --> OS[核孔核孔]
      A --> OT[核孔核孔]
      A --> OU[核孔核孔]
      A --> OV[核孔核孔]
      A --> OW[核孔核孔]
      A --> OX[核孔核孔]
      A --> OY[核孔核孔]
      A --> OZ[核孔核孔]
      A --> PA[核孔核孔]
      A --> PB[核孔核孔]
      A --> PC[核孔核孔]
      A --> PD[核孔核孔]
      A --> PE[核孔核孔]
      A --> PF[核孔核孔]
      A --> PG[核孔核孔]
      A --> PH[核孔核孔]
      A --> PI[核孔核孔]
      A --> PJ[核孔核孔]
      A --> PK[核孔核孔]
      A --> PL[核孔核孔]
      A --> PM[核孔核孔]
      A --> PN[核孔核孔]
      A --> PO[核孔核孔]
      A --> PP[核孔核孔]
      A --> PQ[核孔核孔]
      A --> PR[核孔核孔]
      A --> PS[核孔核孔]
      A --> PT[核孔核孔]
      A --> PU[核孔核孔]
      A --> PV[核孔核孔]
      A --> PW[核孔核孔]
      A --> PX[核孔核孔]
      A --> PY[核孔核孔]
      A --> PZ[核孔核孔]
      A --> QA[核孔核孔]
      A --> QB[核孔核孔]
      A --> QC[核孔核孔]
      A --> QD[核孔核孔]
      A --> QE[核孔核孔]
      A --> QF[核孔核孔]
      A --> QG[核孔核孔]
      A --> QH[核孔核孔]
      A --> QI[核孔核孔]
      A --> QJ[核孔核孔]
      A --> QK[核孔核孔]
      A --> QL[核孔核孔]
      A --> QM[核孔核孔]
      A --> QN[核孔核孔]
      A --> QO[核孔核孔]
      A --> QP[核孔核孔]
      A --> QQ[核孔核孔]
      A --> QR[核孔核孔]
      A --> QS[核孔核孔]
      A --> QT[核孔核孔]
      A --> QU[核孔核孔]
      A --> QV[核孔核孔]
      A --> QW[核孔核孔]
      A --> QX[核孔核孔]
      A --> QY[核孔核孔]
      A --> QZ[核孔核孔]
      A --> RA[核孔核孔]
      A --> RB[核孔核孔]
      A --> RC[核孔核孔]
      A --> RD[核孔核孔]
      A --> RE[核孔核孔]
      A --> RF[核孔核孔]
      A --> RG[核孔核孔]
      A --> RH[核孔核孔]
      A --> RI[核孔核孔]
      A --> RJ[核孔核孔]
      A --> RK[核孔核孔]
      A --> RL[核孔核孔]
      A --> RM[核孔核孔]
      A --> RN[核孔核孔]
      A --> RO[核孔核孔]
      A --> RP[核孔核孔]
      A --> RQ[核孔核孔]
      A --> RR[核孔核孔]
      A --> RS[核孔核孔]
      A --> RT[核孔核孔]
      A --> RU[核孔核孔]
      A --> RV[核孔核孔]
      A --> RW[核孔核孔]
      A --> RX[核孔核孔]
      A --> RY[核孔核孔]
      A --> RZ[核孔核孔]
      A --> SA[核孔核孔]
      A --> SB[核孔核孔]
      A --> SC[核孔核孔]
      A --> SD[核孔核孔]
      A --> SE[核孔核孔]
      A --> SF[核孔核孔]
      A --> SG[核孔核孔]
      A --> SH[核孔核孔]
      A --> SI[核孔核孔]
      A --> SJ[核孔核孔]
      A --> SK[核孔核孔]
      A --> SL[核孔核孔]
      A --> SM[核孔核孔]
      A --> SN[核孔核孔]
      A --> SO[核孔核孔]
      A --> SP[核孔核孔]
      A --> SQ[核孔核孔]
      A --> SR[核孔核孔]
      A --> SS[核孔核孔]
      A --> ST[核孔核孔]
      A --> SU[核孔核孔]
      A --> SV[核孔核孔]
      A --> SW[核孔核孔]
      A --> SX[核孔核孔]
      A --> SY[核孔核孔]
      A --> SZ[核孔核孔]
      A --> TA[核孔核孔]
      A --> TB[核孔核孔]
      A --> TC[核孔核孔]
      A --> TD[核孔核孔]
      A --> TE[核孔核孔]
      A --> TF[核孔核孔]
      A --> TG[核孔核孔]
      A --> TH[核孔核孔]
      A --> TI[核孔核孔]
      A --> TJ[核孔核孔]
      A --> TK[核孔核孔]
      A --> TL[核孔核孔]
      A --> TM[核孔核孔]
      A --> TN[核孔核孔]
      A --> TO[核孔核孔]
      A --> TP[核孔核孔]
      A --> TQ[核孔核孔]
      A --> TR[核孔核孔]
      A --> TS[核孔核孔]
      A --> TT[核孔核孔]
      A --> TU[核孔核孔]
      A --> TV[核孔核孔]
      A --> TW[核孔核孔]
      A --> TX[核孔核孔]
      A --> TY[核孔核孔]
      A --> TZ[核孔核孔]
      A --> UA[核孔核孔]
      A --> UB[核孔核孔]
      A --> UC[核孔核孔]
      A --> UD[核孔核孔]
      A --> UE[核孔核孔]
      A --> UF[核孔核孔]
      A --> UG[核孔核孔]
      A --> UH[核孔核孔]
      A --> UI[核孔核孔]
      A --> UJ[核孔核孔]
      A --> UK[核孔核孔]
      A --> UL[核孔核孔]
      A --> UM[核孔核孔]
      A --> UN[核孔核孔]
      A --> UO[核孔核孔]
      A --> UP[核孔核孔]
      A --> UQ[核孔核孔]
      A --> UR[核孔核孔]
      A --> US[核孔核孔]
      A --> UT[核孔核孔]
      A --> UY[核孔核孔]
      A --> UZ[核孔核孔]
      A --> VA[核孔核孔]
      A --> VB[核孔核孔]
      A --> VC[核孔核孔]
      A --> VD[核孔核孔]
      A --> VE[核孔核孔]
      A --> VF[核孔核孔]
      A --> VG[核孔核孔]
      A --> VH[核孔核孔]
      A --> VI[核孔核孔]
      A --> VJ[核孔核孔]
      A --> VK[核孔核孔]
      A --> VL[核孔核孔]
      A --> VM[核孔核孔]
      A --> VN[核孔核孔]
      A --> VO[核孔核孔]
      A --> VP[核孔核孔]
      A --> VQ[核孔核孔]
      A --> VR[核孔核孔]
      A --> VS[核孔核孔]
      A --> VT[核孔核孔]
      A --> VY[核孔核孔]
      A --> VZ[核孔核孔]
      A --> WA[核孔核孔]
      A --> WB[核孔核孔]
      A --> WC[核孔核孔]
      A --> WD[核孔核孔]
      A --> WE[核孔核孔]
      A --> WF[核孔核孔]
      A --> WG[核孔核孔]
      A --> WH[核孔核孔]
      A --> WI[核孔核孔]
      A --> WJ[核孔核孔]
      A --> WK[核孔核孔]
      A --> WL[核孔核孔]
      A --> WM[核孔核孔]
      A --> WN[核孔核孔]
      A --> WO[核孔核孔]
      A --> WP[核孔核孔]
      A --> WQ[核孔核孔]
      A --> WR[核孔核孔]
      A --> WS[核孔核孔]
      A --> WT[核孔核孔]
      A --> WY[核孔核孔]
      A --> WZ[核孔核孔]
      A --> XA[核孔核孔]
      A --> XB[核孔核孔]
      A --> XC[核孔核孔]
      A --> XD[核孔核孔]
      A --> XE[核孔核孔]
      A --> XF[核孔核孔]
      A --> XG[核孔核孔]
      A --> XH[核孔核孔]
      A --> XI[核孔核孔]
      A --> XJ[核孔核孔]
      A --> XK[核孔核孔]
      A --> XL[核孔核孔]
      A --> XM[核孔核孔]
      A --> XN[核孔核孔]
      A --> XO[核孔核孔]
      A --> XP[核孔核孔]
      A --> XQ[核孔核孔]
      A --> XR[核孔核孔]
      A --> XS[核孔核孔]
      A --> XT[核孔核孔]
      A --> XY[核孔核孔]
      A --> XZ[核孔核孔]
      A --> YA[核孔核孔]
      A --> YB[核孔核孔]
      A --> YC[核孔核孔]
      A --> YD[核孔核孔]
      A --> YE[核孔核孔]
      A --> YF[核孔核孔]
      A --> YG[核孔核孔]
      A --> YH[核孔核孔]
      A --> YI[核孔核孔]
      A --> YJ[核孔核孔]
      A --> YK[核孔核孔]
      A --> YL[核孔核孔]
      A --> YM[核孔核孔]
      A --> YN[核孔核孔]
      A --> YO[核孔核孔]
      A --> YP[核孔核孔]
      A --> YQ[核孔核孔]
      A --> YR[核孔核孔]
      A --> YS[核孔核孔]
      A --> YT[核孔核孔]
      A --> YZ[核孔核孔]
      A --> ZA[核孔核孔]
      A --> ZB[核孔核孔]
      A --> ZC[核孔核孔]
      A --> ZD[核孔核孔]
      A --> ZE[核孔核孔]
      A --> ZF[核孔核孔]
      A --> ZG[核孔核孔]
      A --> ZH[核孔核孔]
      A --> ZI[核孔核孔]
      A --> ZJ[核孔核孔]
      A --> ZK[核孔核孔]
      A --> ZL[核孔核孔]
      A --> ZM[核孔核孔]
      A --> ZN[核孔核孔]
      A --> ZO[核孔核孔]
      A --> ZP[核孔核孔]
      A --> ZQ[核孔核孔]
      A --> ZR[核孔核孔]
      A --> ZS[核孔核孔]
      A --> ZT[核孔核孔]
      A --> ZY[核孔核孔]
      A --> ZZ[核孔核孔]
  
```

2. 细胞内的各种生物膜在结构上具有明确的连续性，在功能上也具有密切的联系。

本章小结

理解概念

- 细胞中物质的输入和输出都必须经过细胞膜。细胞膜既是将细胞内部与外界分隔开的屏障，也是细胞与外界进行物质交换的门户。
- 红细胞吸水和水失水的现象、植物细胞质壁分离及其复原的实验，说明细胞可以通过渗透作用吸水或失水，而渗透作用就是水分子通过半透膜的扩散，这就说明水可以通过扩散的方式进出细胞。动物细胞的细胞膜、植物细胞的原生质层都相当于一层半透膜。
- 细胞膜其实与半透膜是有区别的。除水以外，还有许多离子或分子也能通过细胞膜，只是通过的速率和方式不同而已。一些不带电荷的无机小分子和脂溶性的有机小分子可以通过自由扩散的方式进出细胞。离子和较大的有机分子的跨膜运输必须借助于转运蛋白。
- 转运蛋白包括载体蛋白和通道蛋白两类。借助载体蛋白或通道蛋白顺浓度梯度运输的，不需要细胞提供能量，叫作协助扩散。水分子的跨膜运输既可以通过自由扩散，也可以通过通道蛋白进行协助扩散。
- 自由扩散和协助扩散都是顺浓度梯度运输，都不需要细胞提供能量，因此属于被动运输。
- 借助载体蛋白逆浓度梯度运输，需要细胞提供能量的运输方式称为主动运输。
- 蛋白质和多糖等有机大分子由于分子太大，靠转运蛋白无法运输，它们进出细胞则通过胞吞或胞吐。

发展教育

通过本章的学习，应在以下几方面得到发展。

- 基于细胞膜的选择透过性，认同生命的自主性，从而更深刻地理解生命的本质。
- 能够运用物质跨膜运输的知识，解释生活中常见的生物学现象，分析和解决诸如家庭腌制、合理施肥等实际问题。
- 基于探究水进出植物细胞的原理这一实验，体验科学探究的一般过程，提高动手操作能力和设计实验的能力，并能运用到其他

新教材

二、归纳：细节层面的改变

新教材特色1：图片高清、体现时代性、更多地呈现中国特色、辅助概念教学

卷首科学家访谈的替换：
新

我最想对高中生说的话：
办老实事，说老实话，做老实人！

郭永昌

2004年1月

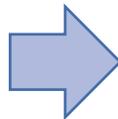
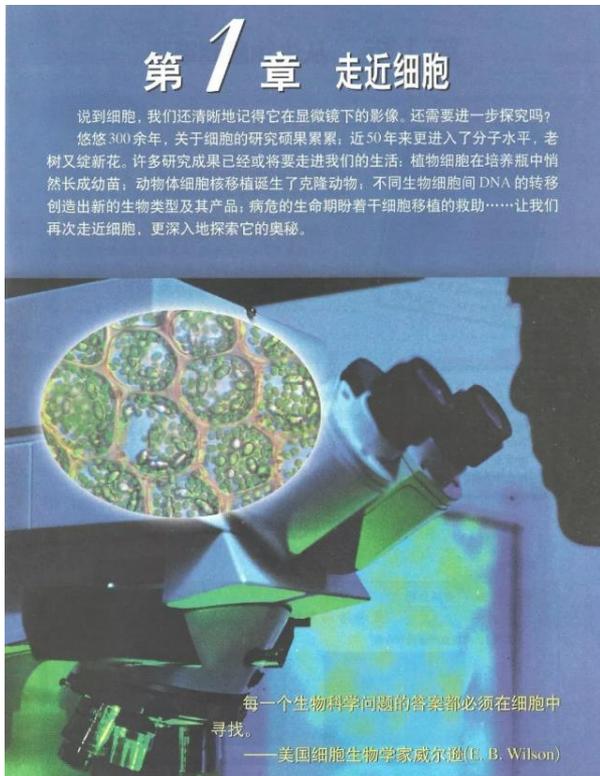
旧教材



新教材

章序言图片的对比替换：新

旧教材



新教材

教材内容替换图片：更精美，更准确，更震撼

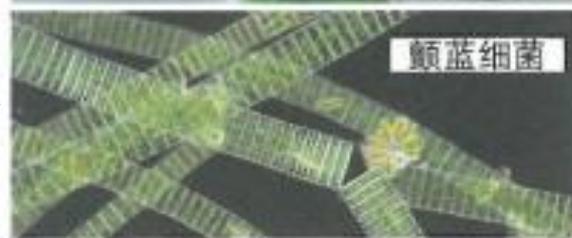
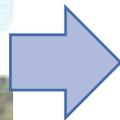
旧教材



图1-3 池塘中的水华(左)和几种蓝藻(右)



▲ 图1-5 池塘中的水华



▲ 图1-4 几种蓝细菌

新教材

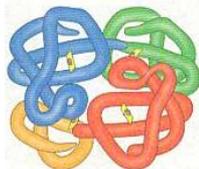
替换图解：系统性

旧教材

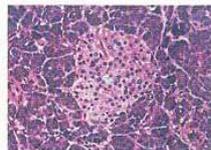


许多蛋白质是构成细胞和生物体结构的重要物质，称为结构蛋白。如羽毛、肌肉、头发、蛛丝等的成分主要是蛋白质。

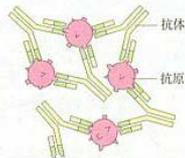
细胞内的化学反应离不开酶的催化，绝大多数酶都是蛋白质（上图所示为胃蛋白酶结晶）。



有些蛋白质具有运输载体的功能（上图是血红蛋白，能运输氧）。

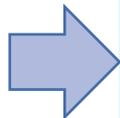


有些蛋白质起信息传递作用，能够调节机体的生命活动，如胰岛素（图中中央浅色区域的部分细胞分泌胰岛素）。



有些蛋白质有免疫功能。人体内的抗体是蛋白质，可以帮助人体抵御细菌和病毒等抗原的侵害。

图 2-7 蛋白质的主要功能示例



许多蛋白质是构成细胞和生物体结构的重要物质，称为结构蛋白。例如，肌肉、头发、羽毛、蛛丝等的成分主要是蛋白质（图为肌肉纤维）。

细胞中的化学反应离不开酶的催化。绝大多数酶都是蛋白质（图为胃蛋白酶结晶）。

有些蛋白质具有运输功能（图为血红蛋白示意图，能运输氧）。

有些蛋白质能够调节机体的生命活动，如胰岛素（图中黄色区域的部分细胞能分泌胰岛素）。

有些蛋白质有免疫功能。人体内的抗体是蛋白质，可以帮助人体抵御细菌和病毒等抗原的侵害。

▲ 图 2-8 蛋白质的功能举例

新教材

替换：更直接，增加思考深度

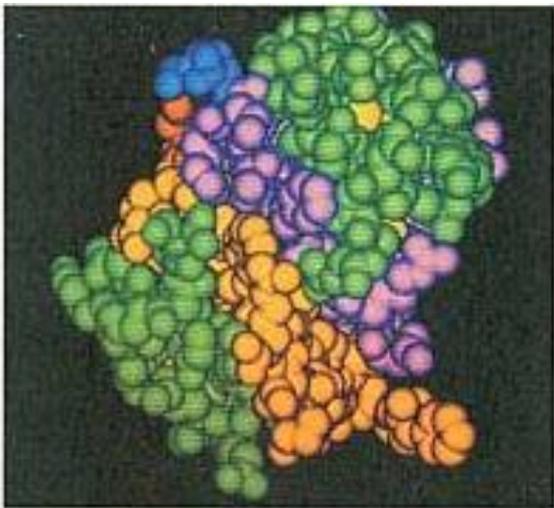
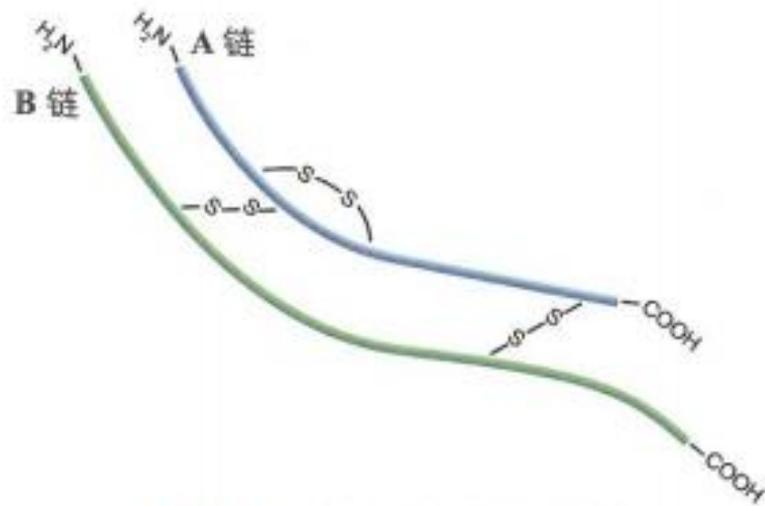
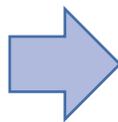


图 2-6 某种胰岛素空间结构示意图

旧教材

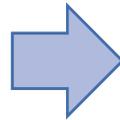
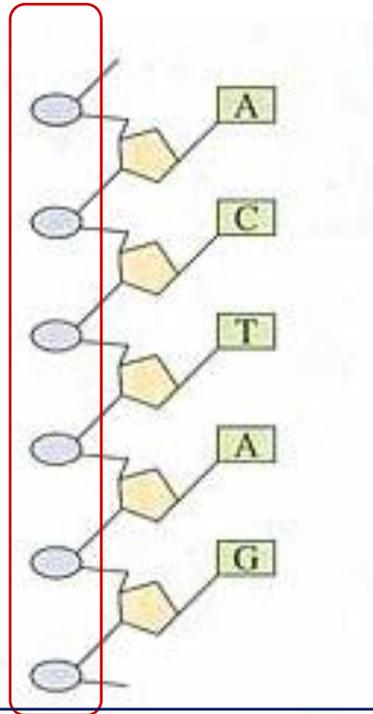


▲ 图 2-11 某种胰岛素的二硫键示意图

新教材

替换图解更详细，更完美

旧教材



新教材

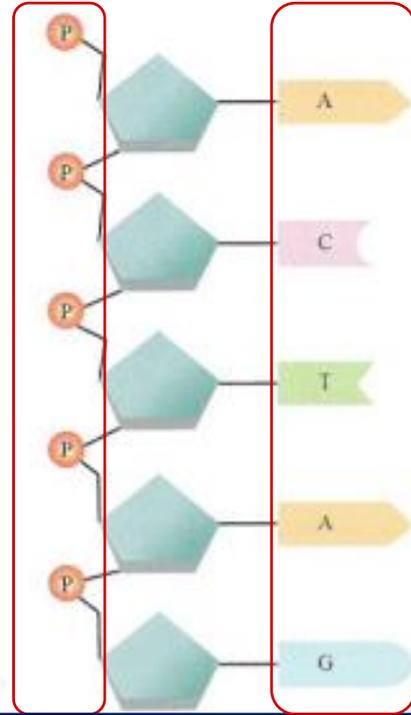


图 2-9 脱氧核苷酸长链

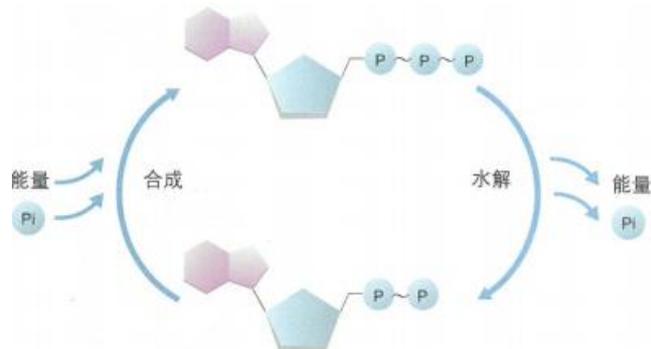
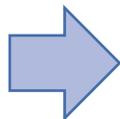
▲ 图 2-14 核苷酸连接而成的长链

替换图解更具体真实



图5-5 ATP与ADP相互转化示意图

旧教材



▲图5-4 ATP与ADP相互转化示意图

新教材

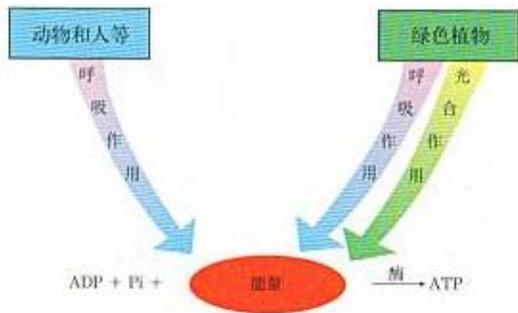
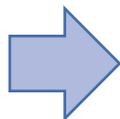


图5-6 ADP转化成ATP时所需能量的主要来源



▲图5-5 ADP转化成ATP时所需能量的主要来源

替换图解补充了场所信息

旧教材

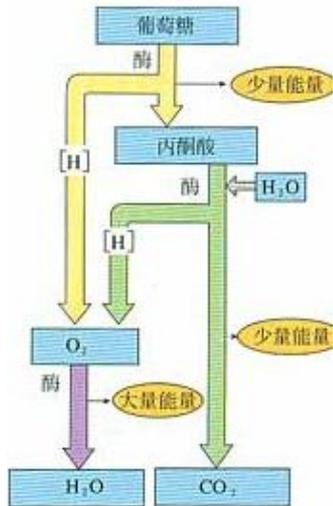


图5-9 有氧呼吸过程的图解

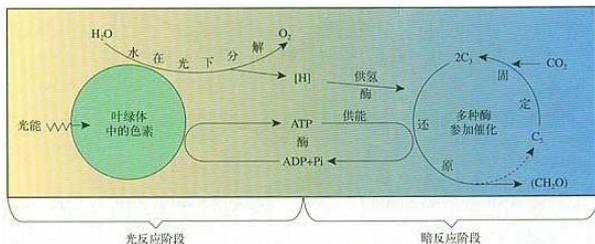
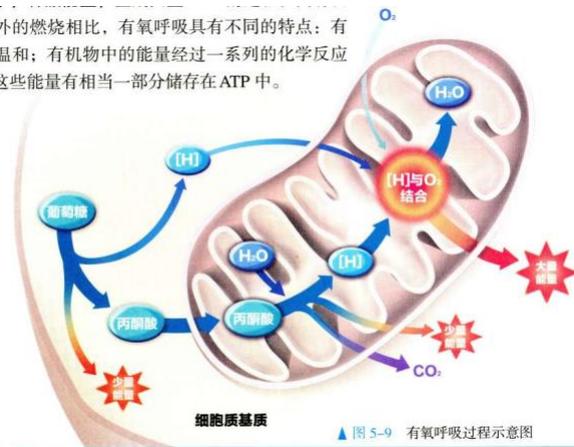


图5-15 光合作用过程的图解

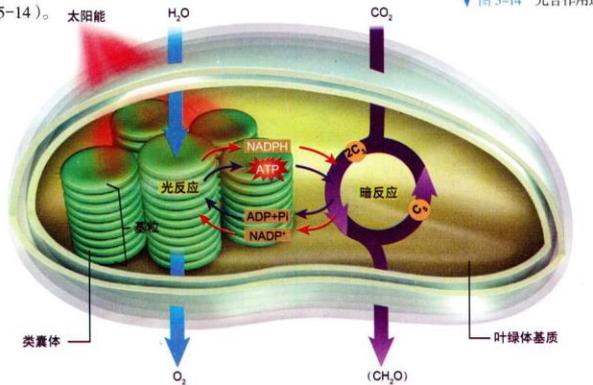
物在生物体外的燃烧相比，有氧呼吸具有不同的特点：有氧呼吸过程温和；有机物中的能量经过一系列的化学反应逐步释放；这些能量有相当一部分储存在ATP中。



▲ 图5-9 有氧呼吸过程示意图

新教材

这些ATP将参与第二个阶段合成有机物的化学反应（图5-14）。



▼ 图5-14 光合作用

替换后更简洁直观

细胞内的水分减少，结果使细胞萎缩，体积变小，细胞新陈代谢的速率减慢。

细胞内多种酶的活性降低。例如，由于头发基部的黑色素细胞衰老，细胞中的酪氨酸酶活性降低，黑色素合成减少，所以老人的头发会变白。

细胞内的色素会随着细胞衰老而逐渐积累，它们会妨碍细胞内物质的交流和传递，影响细胞正常的生理功能。

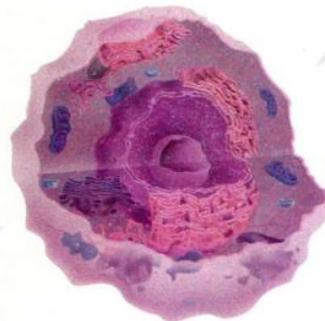
细胞内呼吸速率减慢，细胞核的体积增大，核膜内折，染色质收缩，染色加深。

细胞膜通透性改变，使物质运输功能降低。

旧教材



细胞膜通透性改变，
使物质运输功能降低



细胞内的水分减少，细胞
萎缩，体积变小

细胞内多种酶的活性降低，
呼吸速率减慢，新陈
代谢速率减慢

细胞内的色素逐渐积累，
妨碍细胞内物质的交流
和传递

细胞核的体积增大，
核膜内折，染色质收
缩、染色加深

▲ 图 6-8 细胞衰老特征示意图

新教材

重视图文转换能力

替换图：明确原生质层的具体位置

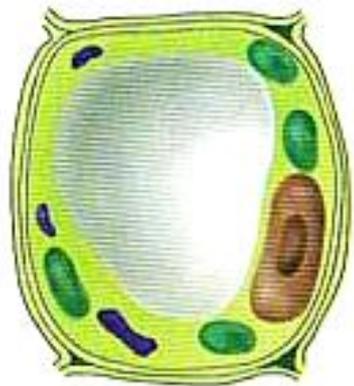
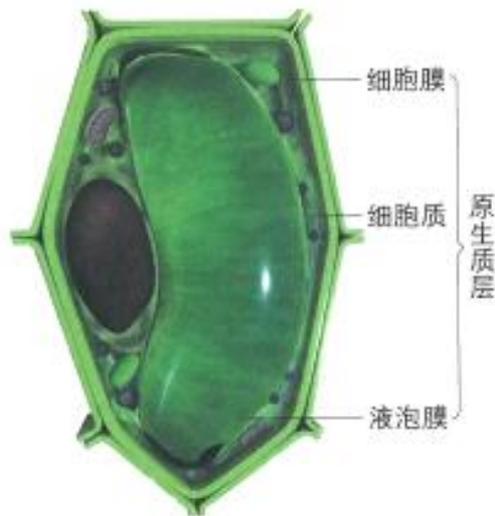


图 4-2 成熟的植物细胞模式图

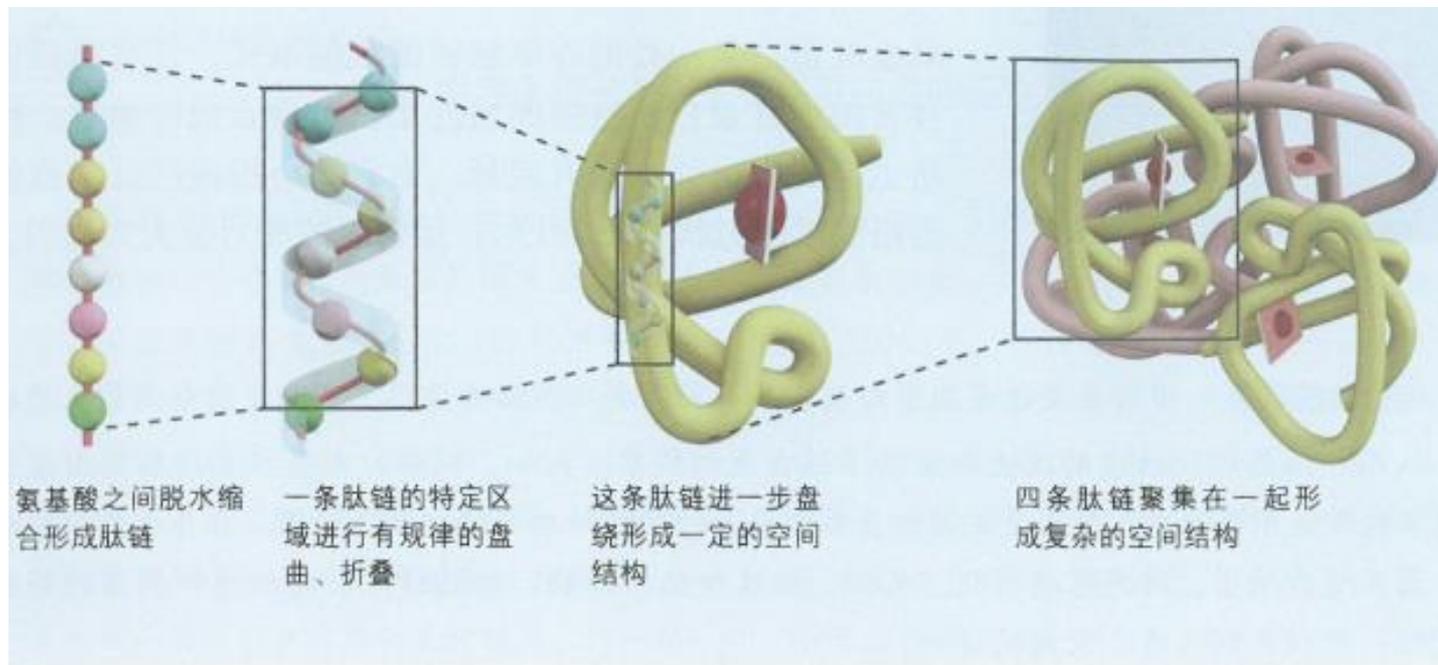
旧教材



▲ 图 4-2 成熟的植物细胞模式图

新教材

新增氨基酸形成蛋白质示意图



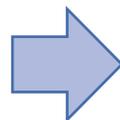
▲ 图 2-12 由氨基酸形成血红蛋白的示意图

有利于学生理解蛋白质的特异性和多样性

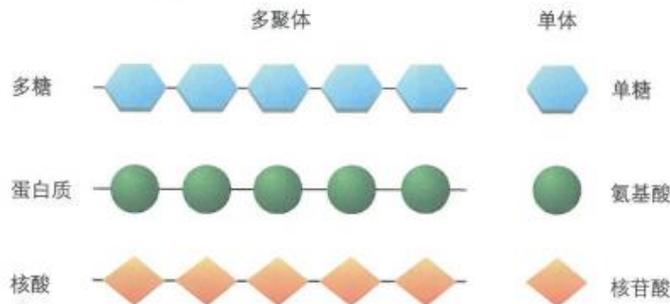
新增图解，更直观；利于理解概念

生物大分子以碳链为骨架

多糖、蛋白质、核酸等都是生物大分子，都是由许多基本的组成单位连接而成的，这些基本单位称为单体，这些生物大分子又称为单体的多聚体。例如，组成多糖的单体是单糖，组成蛋白质的单体是氨基酸，组成核酸的单体是核苷酸。每一个单体都以若干个相连的碳原子构成的碳链为基本骨架，由许多单体连接成多聚体。正是由于碳原子在组成生物大分子中的重要作用，科学家才说“碳是生命的核心元素”，“没有碳，就没有生命”。



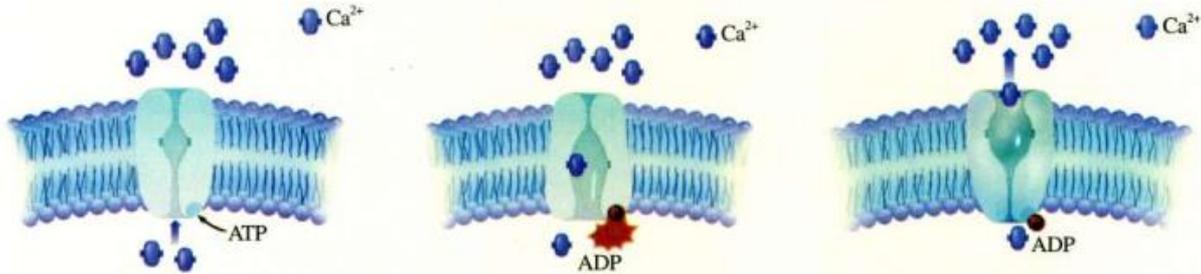
通过学习，我们知道组成多糖的基本单位是单糖，组成蛋白质的基本单位是氨基酸，组成核酸的基本单位是核苷酸，这些基本单位称为单体。每一个单体都以若干个相连的碳原子构成的碳链为基本骨架。生物大分子是由许多单体连接成的多聚体（图2-17），因此，生物大分子也是以碳链为基本骨架的。正是由于碳原子在组成生物大分子中的重要作用，科学家才说“碳是生命的核心元素”“没有碳，就没有生命”。



旧教材

新教材

新增图：既能说明ATP供能机理， 又能对主动运输进行补充说明。



1. 参与 Ca^{2+} 主动运输的载体蛋白是一种能催化 ATP 水解的酶。当膜内侧的 Ca^{2+} 与其相应位点结合时，其酶活性就被激活了。

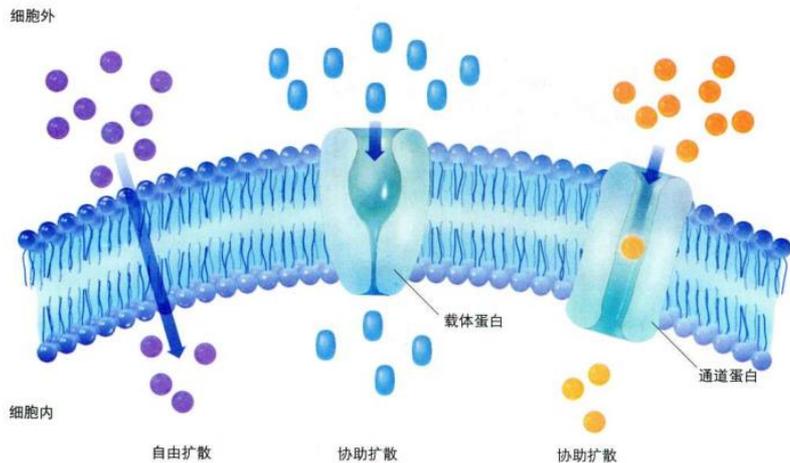
2. 在载体蛋白这种酶的作用下，ATP 分子的末端磷酸基团脱离下来与载体蛋白结合，这一过程伴随着能量的转移，这就是载体蛋白的磷酸化。

3. 载体蛋白磷酸化导致其空间结构发生变化，使 Ca^{2+} 的结合位点转向膜外侧，将 Ca^{2+} 释放到膜外。

▲ 图 5-7 ATP 为主动运输供能示意图

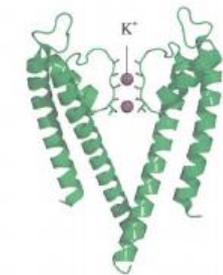
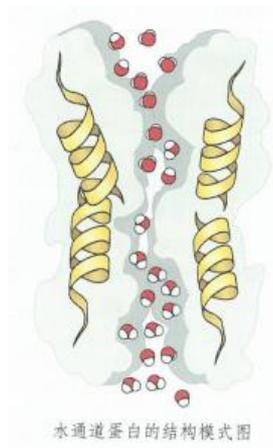
ATP 水解释放的磷酸基团使蛋白质等分子磷酸化，这在细胞中是常见的。这些分子被磷酸化后，空间结构发生变化，活性也被改变，因而可以参与各种化学反应。

新增图解通道蛋白参与下的协助扩散



▲ 图 4-4 自由扩散和协助扩散示意图

过去人们普遍认为，水分子都是通过自由扩散进出细胞的，但后来的研究表明，水分子更多的是借助细胞膜上的水通道蛋白以协助扩散方式进出细胞的。



▲ 图 4-5 钾离子通道模式图

二、归纳：细节层面的改变

新教材特色2：概念更规范，表述更准确

1、改变了一些提法如：细胞膜（**质膜**）、蓝藻（**蓝细菌**）、21种氨基酸（**硒代半胱氨酸**）肽键（**-CO-NH-**）、**二硫键**、**蛋白质的四级结构**、**脂肪酸**、**几丁质**、**转运蛋白**（载体蛋白和通道蛋白）、水分子（自由扩散、**协助扩散**）、植物细胞结构图中不在出现**溶酶体**、**游离的核糖体也参与分泌蛋白的合成**、**有丝分裂仅指分裂期**等等。

（此为龙华中学刘风景老师总结出的新旧教材区别）

二、归纳：细节层面的改变

新教材特色2：概念更规范，表述更准确

补充总结

1. “ATP是三磷酸腺苷” 替换 “ATP是腺苷三磷酸”
2. “协助扩散” 定义的新修订
3. “着丝粒” 取代 “着丝点”
4. 细胞全能性概念的扩展
5. 脂肪概念的描
述
6. 蛋白质变性的概念
7. 自由扩散，也叫简单扩散
8. 主动运输概念的简化
9. 补充无氧呼吸概念
10. 氢键（新教材增加了对氢键的描述。）

二、归纳：细节层面的改变

新教材特色3：教学目标更聚焦，更注重思考与领悟



旧教材

新教材

二、归纳：细节层面的改变

新教材特色4：紧扣课标，注重思维训练



思维训练

运用证据和逻辑评价论点

关于真核细胞线粒体的起源，科学家提出了一种解释：约十几亿年前，有一种真核细胞吞噬了原始的需氧细菌，被吞噬的细菌不仅没有被消化分解，反而在细胞中生存下来了。需氧细菌从宿主细胞那里获取丙酮酸，宿主细胞从需氧细菌那里得到丙酮酸氧化分解释放的能量。在共同生存繁衍的过程中，需氧细菌进化为宿主细胞内专门进行细胞呼吸的细胞器。

以下哪些证据支持这一论点，哪些不支

持这一论点？

1. 线粒体内存在与细菌DNA相似的环状DNA。
2. 线粒体内的蛋白质，有少数几种由线粒体DNA指导合成，绝大多数由核DNA指导合成。
3. 真核细胞内的DNA有极高比例的核苷酸序列经常不表现出遗传效应，线粒体DNA和细菌的却不是这样。
4. 线粒体能像细菌一样进行分裂增殖。

新教材,怎样“教”?

1. 坚持每周集体备课

➤ 探索情境教学，激发学生兴趣

创设情境，问题探讨

大熊猫和冷箭竹形态迥异，但它们生命活动的基本单位都是细胞
分析讨论：

1. 如果让你提供证据说明大熊猫和冷箭竹都是由细胞构成的，你将如何获取和提供证据？

答案1：可将大熊猫、冷箭竹的组织、器官制成装片或切片，在显微镜下观察这些组织是否由细胞组成

答案2：查阅科学研究文献，利用科学家已获得的研究结果作为证据



大熊猫吃冷箭竹



组成地壳和组成细胞的部分
元素含量（%）表

元素	地壳	细胞
O	48.60	65.0
Si	26.30	极少
C	0.087	18.0
N	0.03	3.0
H	0.76	10.0

比较组成地壳和组成细胞的部分元素的含量，你能提出什么问题？就自己的问题与其他同学交流。



第3节 细胞中的糖类和脂质

思考：

当你因剧烈运动消耗大量能量时，你选何种食物才能尽快补充能量？为什么？



问题探讨

某些HIV病毒携带者体内有一种叫“ α -防御素”的物质，能有效抑制HIV的扩散与侵染，这类物质能广泛地促进先天免疫系统功能的发挥。这种“ α -防御素”的本质会是什么呢？

蛋白质

2. 坚持每周听课与评课

- 优化教学设计
- 提升课堂效率
- 活跃学生思维

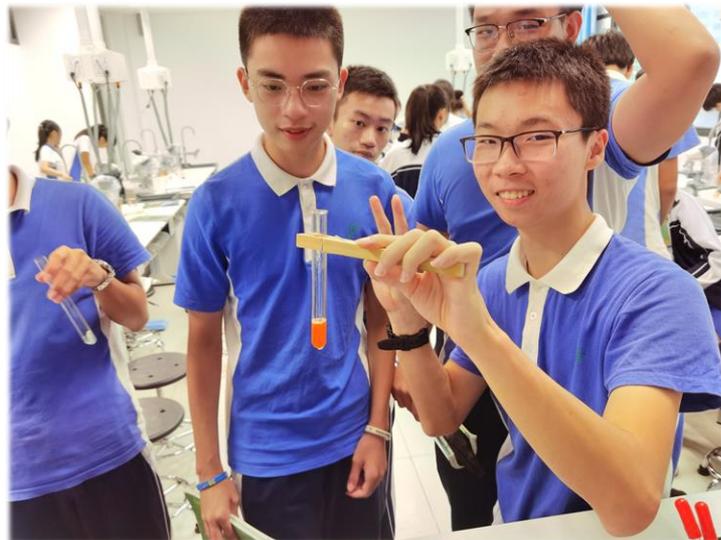


3. 坚持开展实验教学

➤ 教材实验的落实+校本课程实验的拓展



使用高倍显微镜观察细胞



检测还原糖、脂肪和蛋白质实验

3. 坚持开展实验教学

➤ 课本实验的落实+校本课程实验的拓展

深圳市艺术高中拓展课程申报表

课程名称	基于 STEAM 理念的生活中生物实验	上课教师	安坤鹏 王瑜
上课地点	生物实验室	上课人数	40 人
上课时间		每周三	
上课对象		高一学生	



口红制作

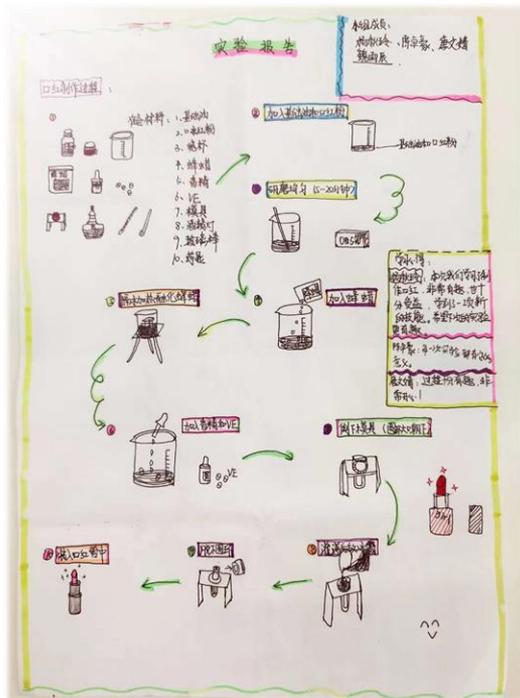


3. 坚持开展实验教学

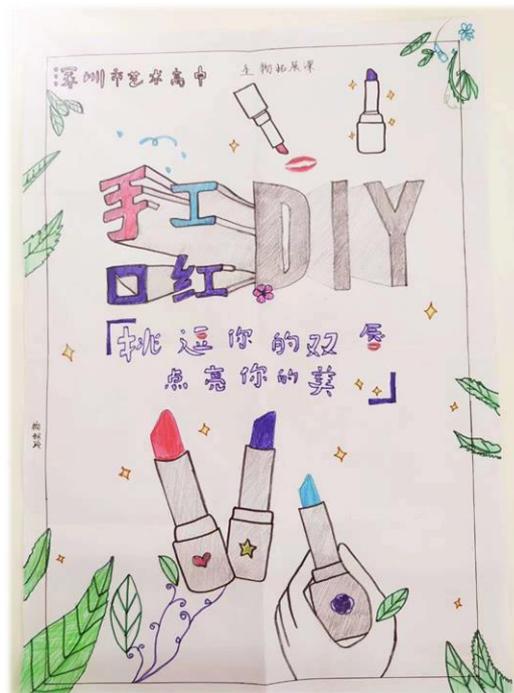
➤ 课本实验的落实+校本课程实验的拓展



学生制作的口红成品



学生完成实验报告



学生设计口红展销海报

3. 坚持开展实验教学

➤ 课本实验的落实+校本课程实验的拓



制作手工皂

4. 尝试单元教学

围绕新课程理念-内容聚焦大概念

以第3章 细胞的基本结构为例开展单元主题教学



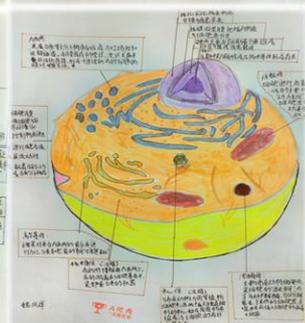
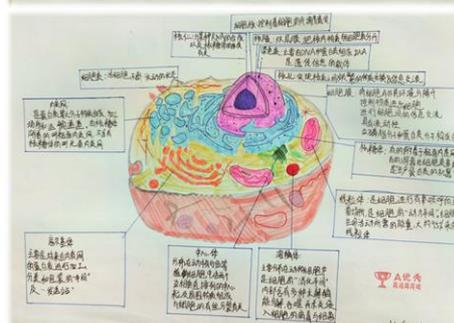
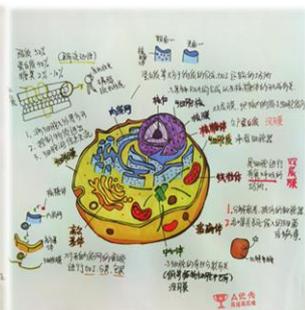
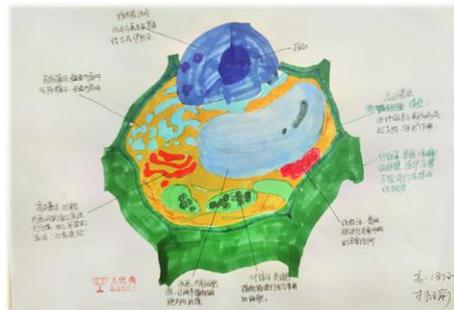
自主阅读第三章，小组合作制作细胞模型

学生上台展示，构建第三章知识体系



深圳市艺术高中 2020-2021 年学年生物学科细胞模型制作及讲解打分表
日期: 10.26 课程: 生物必修1 主讲人: 李学军

组别	评价要点	第1组	第2组	第3组	第4组	第5组	第6组	第7组	第8组	第9组	第10组
小组合作 15分	小组分工明确,人人参与	8	6	7	8	8	7	8	8		
合作完成 15分	模型完成度制作水平与团队合作意识	14	13	4	14	14	13	14	14		
讲解 15分	讲解清晰有条理,声音洪亮与互动	14	14	15	14	14	14	14	15		
高中生物学 20分	模型各结构标注科学,无知识性错误	19	19	19	19	19	19	19	19		
高中生物学 20分	设计美观,有创意,整洁,能体现生物学艺术的美感	20	16	13	19	15	18	17	17		
讲解 20分	讲解流畅,将产讲,无知识性错误	18	18	17	18	18	19	18	18		
		90	86	75	93	88	90	90	90		



师生互动点评, 推动核心概念的建构

思维可视化, 强化理解大概念

“高中生物学教材注重培养学生的科学思维，有关内容既有显性的科学方法、思维训练栏目，也有隐含在探究活动、科学史等素材中的隐形材料。教学中需要把教材显性资源用足，要注意整体把握、串点成线；也要注意显隐结合，把资源用活。”

——选自人民教育出版社课程材料研究所 谭永平老师

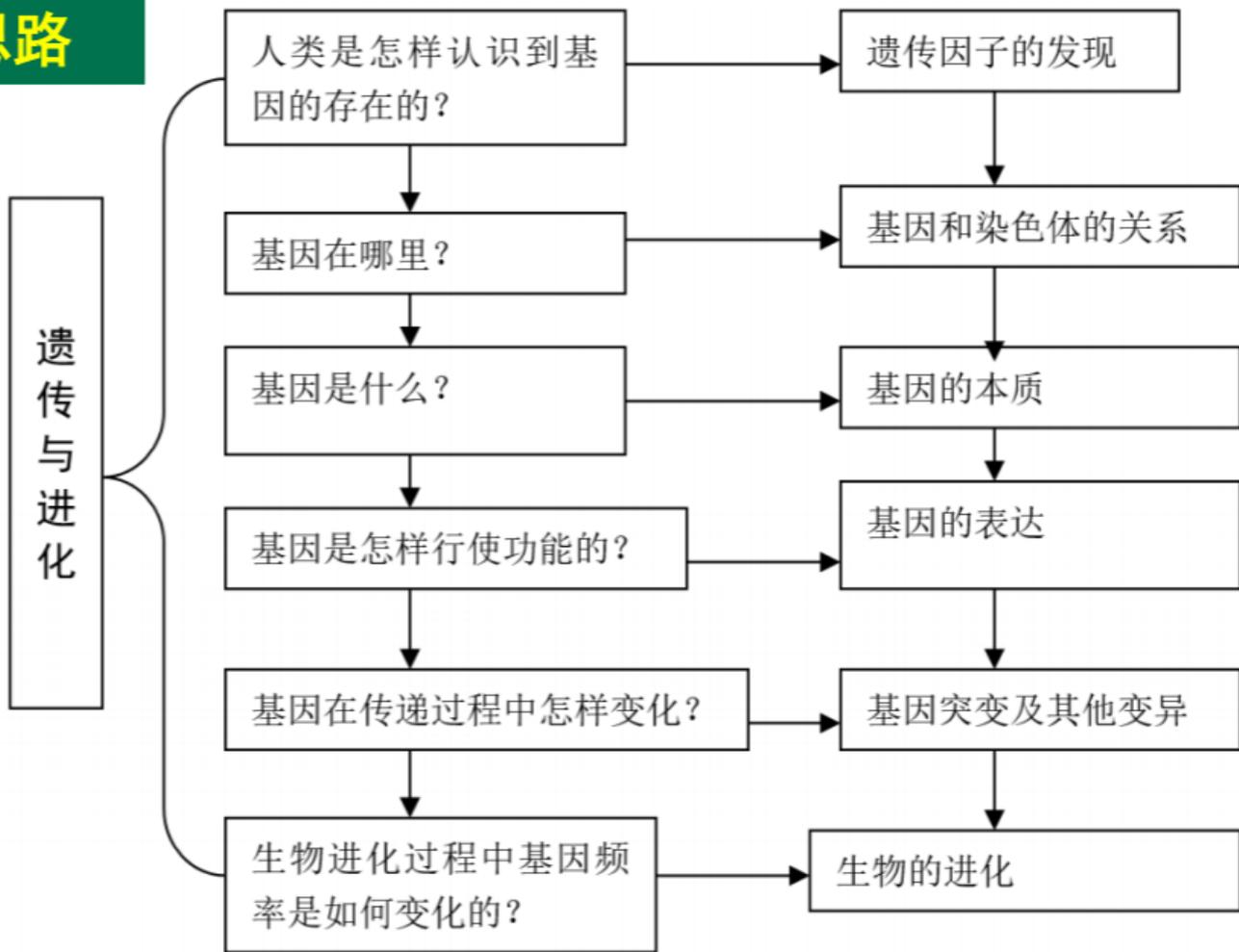
论文：再论“用教材教”-发展高中生科学思维的视角



普通高中生物学必修2遗传与进化 教材分析及教学建议



编排体系的设计思路



1

新旧教材目录对比

新教材目录

老教材目录

第1章 遗传因子的发现

第1节 孟德尔的豌豆杂交实验（一）

第2节 孟德尔的豌豆杂交实验（二）

第2章 基因和染色体的关系

第1节 减数分裂和受精作用

一 减数分裂

二 受精作用

第2节 基因在染色体上

第3节 伴性遗传

第3章 基因的本质

第1节 DNA 是主要的遗传物质

第2节 DNA 的结构

第3节 DNA 的复制

第4节 基因**通常是**有遗传效应的
DNA 片段

第1章 遗传因子的发现

第1节 孟德尔的豌豆杂交实验（一）

第2节 孟德尔的豌豆杂交实验（二）

第2章 基因和染色体的关系

第1节 减数分裂和受精作用

一 减数分裂

二 受精作用

第2节 基因在染色体上

第3节 伴性遗传

第3章 基因的本质

第1节 DNA 是主要的遗传物质

第2节 DNA **分子**的结构

第3节 DNA 的复制

第4节 基因是有遗传效应的DNA
片段

新教材目录

第4章 基因的表达

第1节 基因指导蛋白质的合成

第2节 基因表达与性状的关系

第5章 基因突变及其他变异

第1节 基因突变和基因重组

第2节 染色体变异

第3节 人类遗传病

老教材目录

第4章 基因的表达

第1节 基因指导蛋白质的合成

第2节 基因对性状的控制

第3节 遗传密码的破译（选学）

第5章 基因突变及其他变异

第1节 基因突变和基因重组

第2节 染色体变异

第3节 人类遗传病

第6章 从杂交育种到基因工程

第1节 杂交育种与诱变育种

第2节 基因工程及其应用

新教材目录

老教材目录

第6章 生物的进化

第7章 现代生物进化理论

第1节 生物有共同祖先的证据

第2节 自然选择与适应的形成

第3节 种群基因组成的变化与物种的形成

一 种群基因组成的变化

二 隔离在物种形成中的作用

第4节 协同进化与生物多样性的形成

第1节 现代生物进化理论的由来

第2节 现代生物进化理论的主要内容

一 种群基因频率的改变与生物进化

二 隔离与物种的形成

三 共同进化与生物多样性的形成

教材的内容变化

删除的内容

- 原教材第4章第3节“遗传密码的破译”
- 原教材第6章“从杂交育种到基因工程”

其中相关内容，有的整合到其他章节、科学家访谈，有的编入课外阅读栏目

增加的内容

- “DNA的半保留复制”改为必学
- 完善基因表达与性状的关系（增加“选择性表达”“表观遗传”）
- 细胞的癌变
- 生物进化的证据

调整探究活动

探究实践：8个

- 性状分离比的模拟实验
- 观察蝗虫精母细胞减数分裂装片
- 建立减数分裂中染色体变化的模型
- 制作DNA双螺旋结构模型
- 低温诱导植物细胞染色体数目的变化
- 调查人群中的遗传病
- 探究自然选择对种群基因频率变化的影响
- 探究抗生素对细菌的选择作用

调整探究活动

思考讨论：26个；新增13个，如下：

- 摩尔根解释的验证
- 预测红绿色盲基因的遗传
- 证明DNA半保留复制的实验
- 分析脱氧核苷酸序列与遗传信息的多样性（由探究精简改编）
- 分析不同类型细胞中DNA和mRNA的检测结果
- 柳穿鱼花的形态结构和小鼠毛色的遗传（表观遗传）
- 结肠癌发生的原因
- 基因检测的利与弊
- 化石证据对共同由来学说的支持
- 比较三种脊椎动物的前肢和人的上肢骨骼
- 从细胞和分子水平看当今生物的共同特征
- 分析适应的相对性
- 运用自然选择学说解释适应的形成

2

教材中按章节顺序的变化分析

开篇

科学家访谈

科学家访谈

01

毕生追求的“禾下乘凉梦”

——与袁隆平院士一席谈



袁隆平

江西德安人，中国工程院院士，美国科学院外籍院士，杰出的杂交水稻育种科学家，被誉为“杂交水稻之父”。袁隆平院士于1981年获得我国第一个特等发明奖，2001年获得首届国家最高科学技术奖，他还相继获得国家科学技术进步奖特等奖、联合国教科文组织科学奖、世界粮食奖、沃尔夫农业奖等多项大奖。

寂寂无闻时就敢于挑战世界权威，名满天下时仍然只专注绿野田园，这一切只成为世界杂交水稻强国。

体现社会责任、社会主义核心价值观

第1章 遗传因子的发现

第1节 孟德尔的豌豆杂交实验(一)

02

问题探讨

人们曾经认为，两个亲本杂交后，双亲的遗传物质会在子代体内发生混合，使子代表现出介于双亲之间的性状。就像把一瓶蓝墨水和一瓶红墨水倒在一起，混合液是另外一种颜色，再也无法分出蓝色和红色。这种观点也称作融合遗传。

讨论

1. 按照上述观点，当红花豌豆与白花豌豆杂交后，子代的豌豆花会是什么颜色？
2. 你同意上述观点吗？你的证据有哪些？

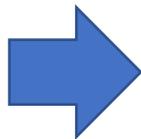


红花豌豆和白花豌豆

新旧教材比较

原教材

1. 不同颜色的牡丹花（图）
2. 问题探讨：牡丹花色的杂交
3. 相对性状：种皮颜色



新教材

1. 红花豌豆和白花豌豆（图）
2. 问题探讨：豌豆花色的杂交
3. 相对性状：花的颜色

与“问题探讨”中的情境相呼应。



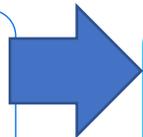
第2章 基因和染色体的关系

03

原教材

新教材

1. 在减数**第一次**分裂前的间期



1. 在减数分裂前的间期

明确：减数分裂不包括间期

必修1：分裂周期：分裂间期+分裂期

道尔顿发现自己是色盲的故事

相关信息

为了红绿色盲患者的交通安全，有些交通信号灯使用了略微偏黄的红和略微偏蓝的绿。



体现社会责任

红绿色盲者能否考驾照？

1. 《机动车驾驶证申领和使用规定》中说明，考驾驶证对辨色力的要求是“无红绿色盲”，而红绿色弱是可以分辨红色和绿色的，因此只要可以识别红、绿、黄三种颜色就可以学车考驾照。但也不能一概而论，有些地区要求严格，取决于当地报考的要求。

2. 色弱并不是色盲，色弱能够辨别颜色，只是感受性较低的轻度色盲。很多国家其实都允许色弱者考驾照，毕竟色弱能辨别红绿灯。

原教材

通过对以上四种婚配方式的分析，我们可以看出，男性红绿色盲基因只能从母亲那里传来，以后只能传给女儿。这种遗传特点，在遗传学上叫做交叉遗传。

新教材

通过对人类红绿色盲的遗传分析，我们可以看出，位于X染色体上的隐性基因的遗传特点是：患者中男性远多于女性；男性患者的基因只能从母亲那里传来，以后只能传给女儿。

对伴性遗传特点的修改

两个方面：

- ①患者中男性多还是女性多；
- ②遗传方式（涉及男性患者后代的表型）。

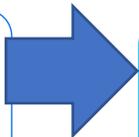
删除了实验版教材中有关“交叉遗传”的表述。

第3章 基因的本质

04

原教材

肺炎双球菌



新教材

肺炎链球菌

提法改变

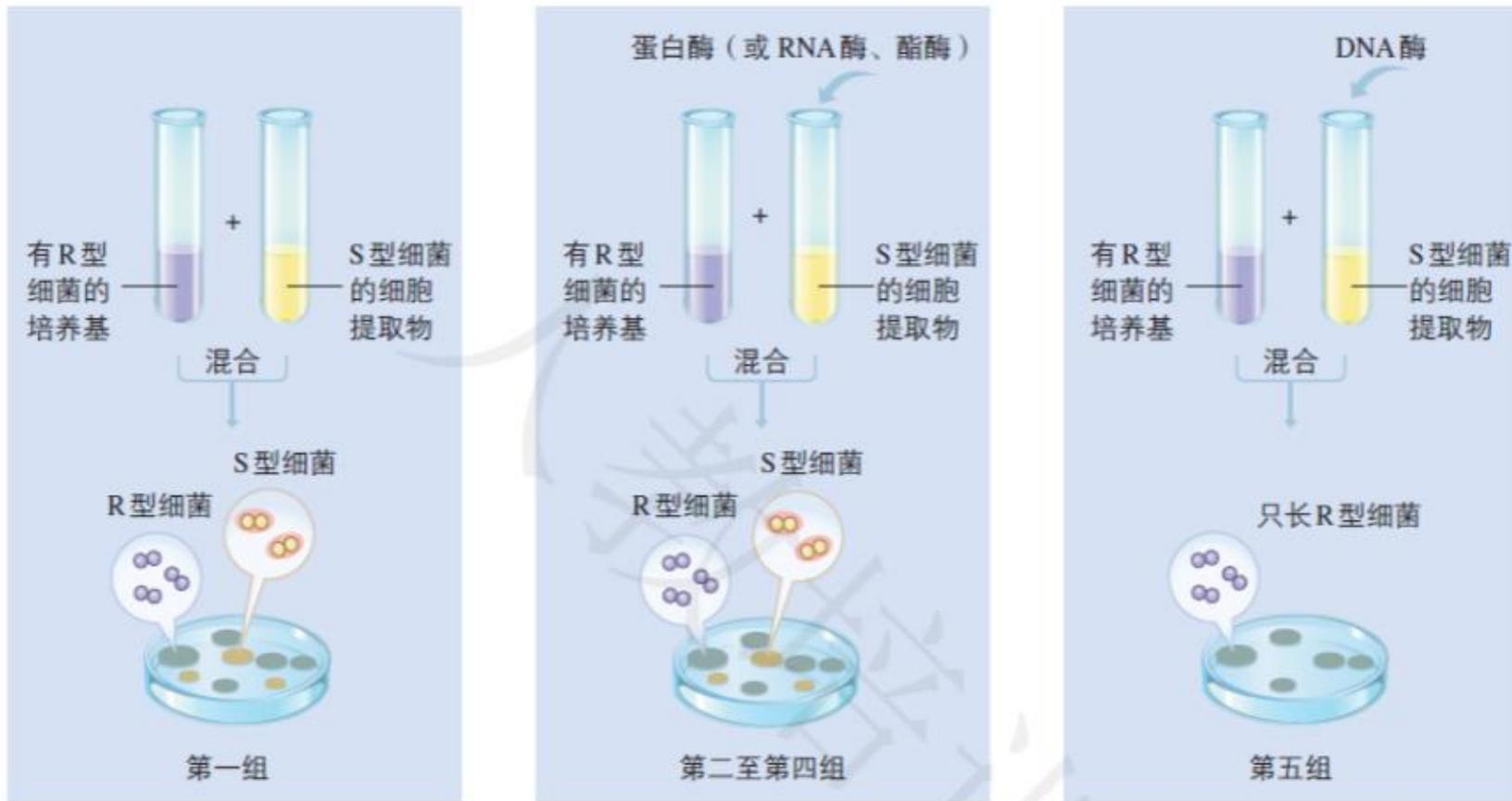


自变量控制中的“加法原理”和“减法原理”

在对照实验中，控制自变量可以采用“加法原理”或“减法原理”。与常态比较，人为增加某种影响因素的称为“加法原理”。例如，在“比较过氧化氢在不同条件下的分解”的实验中，与对照组相比，实验组分别作加温、滴加 FeCl_3 溶液、

滴加肝脏研磨液的处理，就利用了“加法原理”。与常态比较，人为去除某种影响因素的称为“减法原理”。例如，在艾弗里的肺炎链球菌转化实验中，每个实验组特异性地去除了—种物质，从而鉴定出DNA是遗传物质，就利用了“减法原理”。

艾弗里实验



▲ 图3-3 艾弗里证明DNA是遗传物质的实验示意图

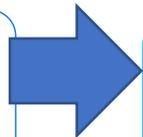
表 艾弗里等人所做的肺炎双球菌的转化实验

处理 方法 组别	培养基	有 R 型细菌的培养基	结果 (出现 R 型活细菌或 S 型活细菌)
第一组		S 型细菌的细胞提取物	R+S
第二组		S 型细菌的细胞提取物+蛋白酶	R+S
第三组		S 型细菌的细胞提取物+RNA 酶	R+S
第四组		S 型细菌的细胞提取物+磷脂酶	R+S
第五组		S 型细菌的细胞提取物+DNA 酶	R
结论	DNA 是遗传物质		



原教材

分别加入S型菌的DNA、蛋白质、荚膜多糖



新教材

分别加入分解S型菌的DNA、RNA、蛋白质、磷脂的酶

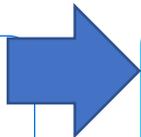
当时的条件是无法单独提纯这些物质的，只能用酶分别除去其中的某一种物质来验证。（减法原理）

05

第2节

原教材

DNA分子的结构



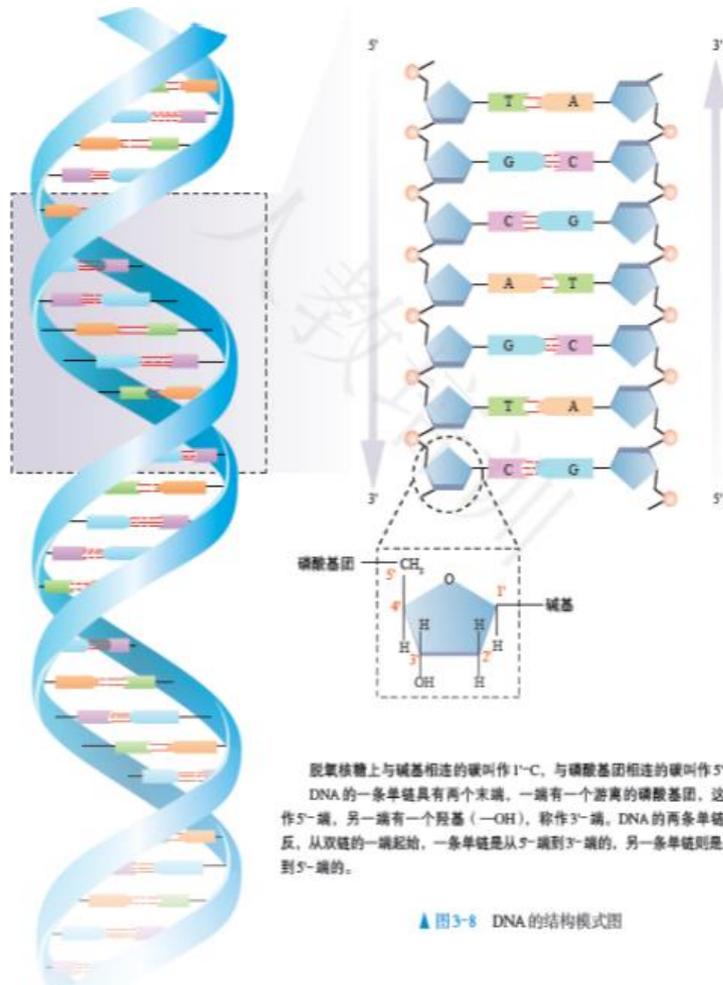
新教材

DNA的结构

节标题和内容都去掉了“分子”二字。

DNA的方向性

图文结合，解释
DNA链的5'-端、
3'端，从5'→3'



强调了DNA是由两条单链组成，这两单链按反向平行方式盘旋成双螺旋结构。

脱氧核糖上与碱基相连的碳叫作1'-C，与磷酸基团相连的碳叫作5'-C。
DNA的一条单链具有两个末端，一端有一个游离的磷酸基团，这一端称作5'-端，另一端有一个羟基（-OH），称作3'-端。DNA的两条单链走向相反，从双链的一端起始，一条单链是从5'-端到3'-端的，另一条单链则是从3'-端到5'-端的。

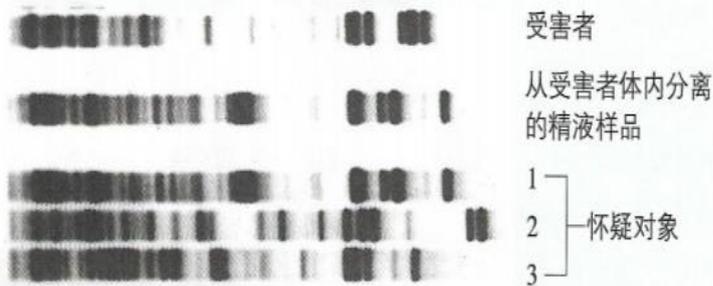
▲ 图3-8 DNA的结构模式图

DNA 指纹技术

人的遗传信息主要分布于染色体上的DNA中。两个随机个体具有相同DNA序列的可能性微乎其微，因此，DNA可以像指纹一样用来识别身份，这种方法就是DNA指纹技术。

应用DNA指纹技术时，首先需要用合适的酶将待检测的样品DNA切成片段，然后用电泳的方法将这些片段按大小分开，再经过一系列步骤，最后形成如右图所示的DNA指纹图。因为每个人的DNA指纹图是独一无二的，所以我们可以根据分析指纹图的吻合程度来帮助确认身份。

在现代刑侦领域中，DNA指纹技术发挥着越来越重要的作用。只需要一滴血、精液或是一根头发等样品，刑侦人员就可以进行DNA指纹鉴定。你能从下面的DNA指纹图判断出怀疑对象中谁是罪犯吗？此外，DNA指纹技术还可以用于亲子鉴定、死者遗骸的鉴定等。



DNA 指纹图

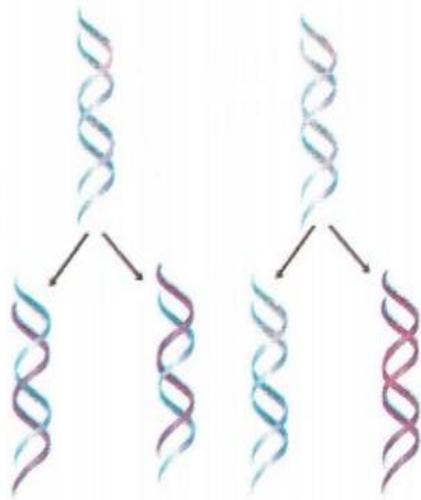
原教材在第4节后，现放到了第2节后。联系生活，加深对DNA结构的认识。

这一假说提出后，也有人持不同观点，提出全保留复制等不同假说。全保留复制是指DNA复制以DNA双链为模板，子代DNA的双链都是新合成的（图3-9，右）。到底哪种假说正确呢？

DNA半保留复制的实验证据

要证明DNA复制是半保留复制，就需要通过实验区分亲代与子代的DNA。

1958年，美国生物学家梅塞尔森（M. Meselson, 1930—）和斯塔尔（F. Stahl, 1929—）以大肠杆菌为实验材料，运用同位素标记技术，设计了一个巧妙的实验。



▲图3-9 半保留复制(左)和全保留复制(右)示意图

第3
节:DNA的
复制
证据:由
(选学)
变为必学。

第4节

基因通常是有遗传效应的 DNA 片段

06

标题加“**通常**”二字。

问题探讨
(换了内容)，直接问：基因与DNA之间是什么关系？

问题探讨

我国科学家将外源生长激素基因导入鲤鱼的受精卵，培育出了转基因鲤鱼。与对照组相比，转基因鲤鱼的生长速率加快。

据科学家介绍，外源基因导入受体细胞后，必须整合到受体细胞的DNA上才能发挥作用。

讨论

1. 为什么转基因鲤鱼的生长速率更快？
2. 导入的外源基因是1个DNA分子，还是DNA分子的一段脱氧核苷酸序列？



转基因鲤鱼（右）

第4节末增加了两学习资料：（加强与生活的联系）



单细胞基因组测序

人类遗传病致病基因的碱基序列与正常基因的存在差别,有时一个碱基的差别就会导致遗传病的发生。因此,基因测序能够在遗传病防治中发挥重要作用。

2014年11月,一个经单细胞基因组测序进行遗传病筛查的试管婴儿在北京大学第三医院出生。这个健康婴儿的母亲患有常染色体单基因显性遗传病,在自然生育条件下,她的孩子的患病概率是50%。怎样避免她的孩子患这种遗传病呢?初级卵母细胞经过减数分裂会形成卵细胞和极体,如果知道极体的基因组序列,就可以推测出这个卵细胞的基因组序列。选择不含致病基因的卵细胞,再利用试管婴儿技术,就可以获得健康的婴儿。

分离单个细胞,在技术上已不是难题,难点是怎样获知一个细胞内的基因组序列。传统

的基因测序往往通过提取大量细胞中的DNA未进行。为了获得足够的DNA进行测序,通常需要数以千计甚至百万计的细胞作为样品。然而,一个细胞内的基因组DNA只有两个拷贝,是皮克(pg , $1\text{pg}=10^{12}\text{g}$)级的微量水平,远远低于测序对样品浓度的要求。

北京大学的科研人员应用一种单细胞基因组扩增技术,成功地在体外对分离得到的极体进行了基因组扩增,并完成了测序,从而推测出与被测极体同时产生的卵细胞不含致病基因,最终通过试管婴儿技术帮助遗传病患者夫妇获得了健康婴儿。

单细胞基因组测序有着广泛的应用前景。例如,了解癌细胞的基因突变以及在肿瘤发生过程中的变化,分析不同细胞内“定居”着哪些基因等。



测序工程师

就业单位 科研单位、医学分析和鉴定中心、生物技术公司等。

主要任务 处理待测序的生物样品,测定其DNA或RNA的碱基序列,根据研究目的和要求进行序列分析,得出研究结论等。

工作方式 在实验室进行基因组学、分子生物学或遗传学的实验操作,利用DNA测序仪进行测序,运用生物信息软件分析序列等。

学历要求 基因组学、分子生物学、遗传学或生物信息学专业的大学本科及以上学历。

须具备的素质 首先,要有生物学知识作为储备,能够完成生物学实验;其次,要有严谨、认真的工作态度;另外,还应当严格遵守实验室的管理条例和工作程序。

职业乐趣 当你看到神秘的序列信息呈现在眼前,当你破解“天书”一般的密码,识别背后的秘密时,会倍感发现的喜悦!



第4章 基因的表达

第1节 基因指导蛋白质的合成

07

对密码子表的修改

(1) 21种氨基酸的密码子表

- 增加了编码硒代半胱氨酸的密码子UGA：正常情况下，是终止密码子，但在特殊情况下，编码硒代半胱氨酸。

(2) GUG：进一步作说明

- 在原核生物中，GUG也可作为起始密码子，但此时编码甲硫氨酸；作为肽链中间的密码子，编码缬氨酸。

密码子表
增加为21
种氨基酸；
表下加注！
关注

补充资料：

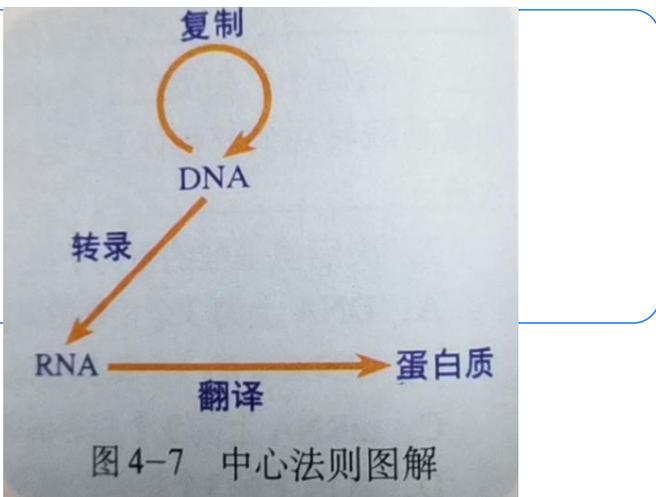
- 硒代半胱氨酸 (Sec) 是组成生物体蛋白质的第21种氨基酸, 广泛存在于原核生物和真核生物中的一些特殊蛋白质中。例如, 细菌的甲酸脱氢酶、哺乳动物的谷胱甘肽过氧化物酶等。
- UGA也是双功能密码子, 通常情况下它是终止密码子, 但是在特殊情况下, 如具备硒代半胱氨酸插入序列和一系列参与Sec插入机理的组分时, UGA就可以编码Sec。
- 吡咯赖氨酸 (Pyl) 由UAG编码。但考虑到必修1介绍人体有21种氨基酸, 且Pyl只存在于一些产甲烷古菌和细菌中, 且含量极少, 因此, 必修2未介绍Pyl的密码子。

- 真核生物的起始密码子均为AUG，编码甲硫氨酸；
- 原核生物的起始密码子有3种：AUG、GUG和UUG。



完善中心法则图解

原教材



新教材



(且从第2节提到了第1节，更加完整合理)

原第3节“遗传密码的破译”改为第1节后“生活科学史话”

是否考试内容？根据课标而定。

第2节 基因表达与性状的关系

08

- 该节有三个小标题

基因表达产物与性状的关系

基因的选择性表达与细胞分化

表观遗传

本节内容变化最大：有三个小标题，和原教材完全不同，第一个内容接近，第2、3个是新内容，是重点学习的对象。

基因表达产物与性状的关系

- 1.去掉了白化病患者的图；
- 2.去掉了囊性纤维病的病因图解；
- 3.去掉了细胞质基因；

增加了皱粒豌豆的形成机制（图解）

基因的选择性表达与细胞分化

思考·讨论

分析不同类型细胞中 DNA 和 mRNA 的检测结果

科学家提取了鸡的输卵管细胞、红细胞（有细胞核）和胰岛细胞，对这3种细胞中的DNA和mRNA进行了检测，结果如下表所示。

检测的3种细胞	卵清蛋白基因、珠蛋白基因、胰岛素基因	卵清蛋白 mRNA	珠蛋白 mRNA	胰岛素 mRNA
输卵管细胞	+++	+	-	-
红细胞	+++	-	+	-
胰岛细胞	+++	-	-	+

说明：“+”表示检测发现相应的分子，“-”表示检测未发现相应的分子。

讨论

1. 这3种细胞中合成的蛋白质种类有什么差别？

2. 3种细胞中的DNA都含有卵清蛋白基因、珠蛋白基因和胰岛素基因，但只检测到其中一种基因的mRNA，这一事实说明了什么？

说明：
细胞分化的本质就是基因的选择性表达。

表观遗传

资料1 柳穿鱼是一种园林花卉。下图所示的两株柳穿鱼，除了花的形态结构不同，其他方面基本相同。



柳穿鱼花的形态结构与 *Lcyc* 基因的表达直接相关。上图所示的两株柳穿鱼，它们体内 *Lcyc* 基因的序列相同。只是植株A的 *Lcyc* 基因在开花时表达，植株B的 *Lcyc* 基因不表达。研究表明，植株B的 *Lcyc* 基因不表达的原因是它被高度甲基化（*Lcyc* 基因有多个碱基连接甲基基团）了。

科学家将这两个植株作为亲本进行杂交， F_1 的花与植株A的相似， F_1 自交的 F_2 中绝大部分植株的花与植株A的相似，少部分植株的花与植株B的相似。

资料1：柳穿鱼花的形态结构区别。

1. 植株A和B有同样的 *Lcyc* 基因序列 *Lcyc* 基因在开花时表达（说明基因什么时候表达的问题）。

2. 由于植株B的 *Lcyc* 基因受到甲基化的修饰，抑制了表达。（甲基化直接影响性状）。

3. 从 F_1 到 F_2 的杂交结果判断。（可遗传的变化）

表观遗传



表现出不同毛色的 A^{vy} a小鼠

研究表明，在 A^y 基因的前端（或称“上游”）有一段特殊的碱基序列决定着该基因的表达水平，这段碱基序列具有多个可发生DNA甲基化修饰的位点。当这些位点没有甲基化时， A^y 基因正常表达，小鼠表现为黄色；当这些位点甲基化后， A^y 基因的表达就受到抑制。这段碱基序列的甲基化程度越高， A^y 基因的表达受到的抑制越明显，小鼠体毛的颜色就越深。

资料2：表现出不同毛色的 A^{vy} a小鼠。

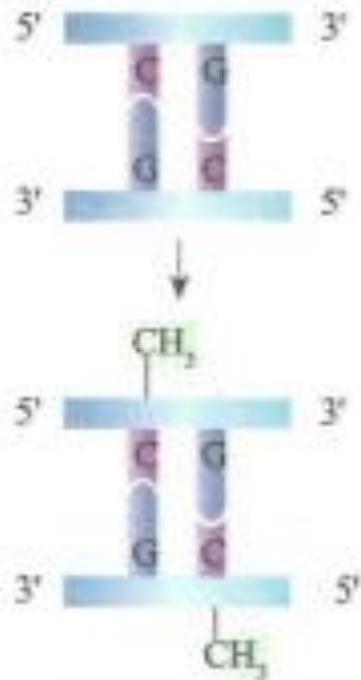
1.子一代小鼠的基因型都是 A^{vy} a，却表现出介于黄色和黑色之间的一系列过渡类型的毛色。（与常规的显隐性遗传不同）。

2. A^{vy} 基因的前端有一段特殊的碱基序列具有多个可发生DNA甲基化修饰的位点。（说明甲基化的程度影响基因表达水平的问题）。

3.生物体的性状是由遗传物质和作用于遗传物质的表观遗传调控机制等因素共同决定的。

表观遗传的概念

上述实例中，柳穿鱼 *Lcyc* 基因和小鼠 A^y 基因的碱基序列没有变化，但部分碱基发生了甲基化修饰（图4-10），抑制了基因的表达，进而对表型产生影响。这种DNA甲基化修饰可以遗传给后代，使后代出现同样的表型。像这样，生物体基因的碱基序列保持不变，但基因表达和表型发生可遗传变化的现象，叫作表观遗传（epigenetic inheritance）。



▲ 图4-10 DNA甲基化示意图

- 甲基化，是指化学分子连上了一个甲基。
- 在DNA碱基上增加甲基集团的化学修饰称为DNA甲基化。
- DNA甲基化多发生在胞嘧啶（C）的第5位碳原子上，形成5-甲基胞嘧啶（5'-methylcytosine, 5^mC）。大多数的5^mC都位于基因的5'端调控区。

总结基因、环境与性状之间的关系，认同生命的复杂性

1.通过讨论影响人身高的因素、水稻Ghd7基因编码蛋白质的作用，概括基因与性状的复杂关系（**多因一效和一因多效**）

2.讨论水毛茛两种类型叶的形成与环境的关系、蒲公英表型差异的现象，归纳**环境对性状也有着重要的影响**。

3.讨论DNA甲基化、组蛋白的化学修饰是由其他基因编码的酶催化完成的，概括出**生物体的性状是由遗传物质和作用于遗传物质的表观遗传调控机制等因素共同决定的**。

基因工程的应用

随着人类对基因的认识越来越深入，人们设想把一种生物的某个基因提取出来，加以改造，然后转移到另一种生物的细胞里，创造出符合人们需要的新的生物类型和生物产品。这种技术就是基因工程。基因工程自20世纪70年代兴起以来，取得了突飞猛进的发展，在农牧业、医药卫生、食品工业、环境保护等方面展示出了美好的应用前景。

1993年，中国农业科学院的科学家成功地培育出了抗棉铃虫的转基因抗虫棉，抗虫的基因来自苏云金杆菌。如今，科学家已利用这一基因成功地培育出了抗虫的烟草、玉米、水稻等多种作物。抗虫转基因作物的种植，减少了农药的用量，不仅大大降低了生产成本，还减少了农药对环境的污染。此外，人们还培育出了抗病毒的番木瓜、抗除草剂的玉米、油菜、大豆



转基因羊

等多种转基因作物。在畜牧养殖业上，还用基因工程的方法培育出了转基因奶牛、转基因羊等多种转基因动物。

胰岛素是治疗糖尿病的特效药。以往临床上使用的胰岛素主要是从牛的胰腺中提取的，用这种方法生产的胰岛素产量低、价格昂贵，远远不能满足需求。1978年，科学家将人的胰岛素基因转入大肠杆菌中，利用大肠杆菌生产胰岛素。用这种方法得到的胰岛素产量高，满足了临床需求。用基因工程方法生产的药物还有干扰素、白细胞介素、乙肝疫苗等。

大多数奶酪的生产需要使用凝乳酶。传统的获得凝乳酶的方法是杀死未断奶的小牛，从其胃中提取。1990年，科学家将牛的凝乳酶基因转入大肠杆菌中，通过工业发酵来批量生产凝乳酶。用基因工程方法生产的还有蔗糖酶、酯酶等工业用酶以及色氨酸等营养品。

除了上述应用，基因工程还可以用于环境保护。例如，利用转基因细菌降解有毒有

由原来的“生物信息学”换成“**基因工程的应用**”。
(加强科学--技术—社会)联系。



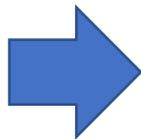
关于遗传学的知识有很多很多，教材上选用那些材料，与课标有关，与编写意图有关。在教师教学用书上就有很多补充的知识和资料供老师学习参考。

例：有关表观遗传的学法及例题。
(人教社必修2同步解析与测评)



原教材

1. 章首页：概述变异
2. 第1节问题探讨：抄写英语句子
3. 镰刀型细胞贫血
4. 细胞的癌变（必修1第6章第4节）



新教材

1. 以虎为例，引入变异概念
2. 第1节问题探讨：航天育种
3. 镰状细胞贫血
4. 细胞的癌变（第5章第1节中的一段，内容简化了）

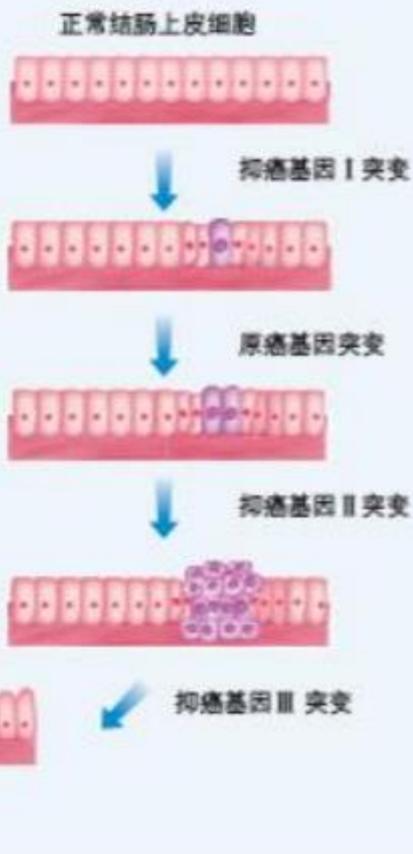
思考·讨论

结肠癌发生的原因

结肠癌是一种常见的消化道恶性肿瘤。右图是解释结肠癌发生的简化模型，请观察并回答问题。

讨论

1. 从基因角度看，结肠癌发生的原因是什么？
2. 健康人的细胞中存在原癌基因和抑癌基因吗？
3. 根据图示推测，癌细胞与正常细胞相比，具有哪些明显的特点？



增加了一个实例

基因组编辑

随着对基因研究的深入，科学家设想，如果能对基因进行定点“修改”，以改变目的基因的序列和功能，让“不好”的基因变成“好”的基因，就可以进行基因治疗和物种改良。这就是基因组编辑（genome editing）的由来。

2013年，美籍华裔生物学家张锋首次利用 CRISPR/Cas9 系统对哺乳动物细胞进行了基因组编辑，引起世界的轰动，这也使 CRISPR/Cas9 成为应用最广泛的基因组编辑技术。使用该技术，需要向要进行编辑的细胞中加入以下组分：人工合成的短链 RNA 和一种来自细菌的核酸酶 Cas9。短链 RNA 作为“向导”，它的部分序列通过碱基互补配对原则，与目的基因中希望被编辑的 DNA 序列相结合；核酸酶 Cas9 也与短链 RNA 结合，然后切割与“向导”RNA 结合的 DNA，使 DNA 双链断裂；这种情况下，细胞内原有的负责修复 DNA 切口的酶将“行动”起来，修复断裂的 DNA。此时，

如果向细胞中加入大量可用于修复的模板 DNA（即大部分序列与被切割位点附近的序列相同，但个别位点被人工改变的 DNA），细胞就会以这些片段为模板合成 DNA。就这样，人类希望改变的碱基序列被引入基因组中，基因组的准确编辑由此实现。此外，如果想让某个基因失去功能，也可以利用基因组编辑来破坏目的基因。

我国科学家在基因组编辑这个新兴领域创造了多项世界第一。例如，2014年首次对猴进行了基因组编辑并获得成功；2016年首次将基因组编辑用于治疗癌症，等等。对于基因突变导致的疾病，基因组编辑技术所具有的类似“手术刀”的潜力，一定大有用武之地。当然，我们在赞叹它的神奇魔力时，还要特别注意防范风险：一是基因组编辑技术本身存在着识别准确性等方面的问题；二是对人类基因进行“改造”时要严格遵守法律法规，不能违反人类的伦理道德。

基因组编辑，展示了生物科技进展。

有不少试题涉及到这方面的内容。



对人类基因进行“改造”，违反人类伦理道德。

2018年11月28日，原南方科技大学副教授贺建奎在香港举行的第二届人类基因组编辑国际峰会上宣布一对名为露露和娜娜的基因编辑婴儿于11月在中国健康诞生，并宣称这对双胞胎的一个基因经过修改，使她们出生后即能天然抵抗艾滋病。

精准医疗

无论从基因层面还是从蛋白质以及代谢等层面看，人类的个体差异都是普遍存在的。同一种病的患者，采用同一种治疗方案，效果可能大不相同。因此，现代医学在挽救生命、增进健康的同时，也出现了不少无效治疗、过度治疗和有害治疗的情况。如何针对不同患者的基因、蛋白质、代谢和环境因素等特点，更加精准地进行个性化医疗呢？随着人类基因组学、蛋白质组学和大数据技术的发展，人们看到了这一想法成为现实的可能，精准医疗应运而生。

精准医疗就是以患者基因组信息作为代表的组学信息为基础，通过大数据分析的方法和技术，为患者量身设计出最佳的治疗方案，以达到治疗效果最大化和副作用最小化的一种新型医疗模式。

以癌症的治疗为例，传统的治疗方法主要有手术、化疗或放疗、使用其他抗癌药物等。手术切除的创伤巨大，而且不一定能做到完全清除癌细胞，还必须结合化疗或放

药物，让一些患者减轻了痛苦，延长了生命。

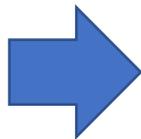
实施精准医疗需要进行精准诊断和精准治疗。精准诊断主要是指采集患者的生物样本，通过基因测序平台测得患者的DNA等分子层面的信息，利用基于大数据的生物信息学分析工具对所有的信息进行整合分析、可视化展现，找到与疾病有关的基因突变，形成精确的临床诊断报告。精准治疗主要是利用基因组学和大数据分析技术，精确地寻找治疗靶点，精确地确定最佳药物及用药效率等方面的信息。

精准医疗已经向人们展现出广阔的应用前景，也面临一些需要攻克的难题。例如，通过基因测序获得的海量遗传信息，要读懂它就十分不易，要把它运用于临床更加困难，这就需要发展大数据分析的方法和技术。再如，精准医疗需要建立许多患者的基因等信息的数据库，这涉及个人隐私和一些伦理问题，而这些数据如何实现共享，则有赖于计算机及网络技术的发展。

加强：对“科学—技术—社会”的认识

原教材

1. 问题探讨
2. 染色体结构的变异
3. 染色体数目的变异



新教材

1. 问题探讨（新内容）
2. 染色体数目的变异
3. 染色体结构的变异

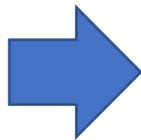
内容顺序调整，由易到难

10

第3节：人类遗传病

原教材

1. 人类基因组计划与人体健康



新教材

1. 基因检测的利与弊

内容更具时代感

第6章 生物的进化

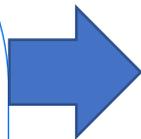
11

原教材

1. 章标题：现代生物进化理论

第1节：现代生物进化理论的由来

第2节：现代生物进化理论的主要内容
(共同进化与、 、)



新教材

1. 章标题：生物的进化

2. (新增)：第1节：生物有共同祖先的证据

第2节：自然选择与适应的形成

第3节：种群基因的变化与物种的形成

第4节：协同进化与生物多样性的形成

第1节 生物有共同祖先的证据

两个小标题

- 地层中陈列的证据——化石
- 当今生物体上进化的印迹——其他方面的证据

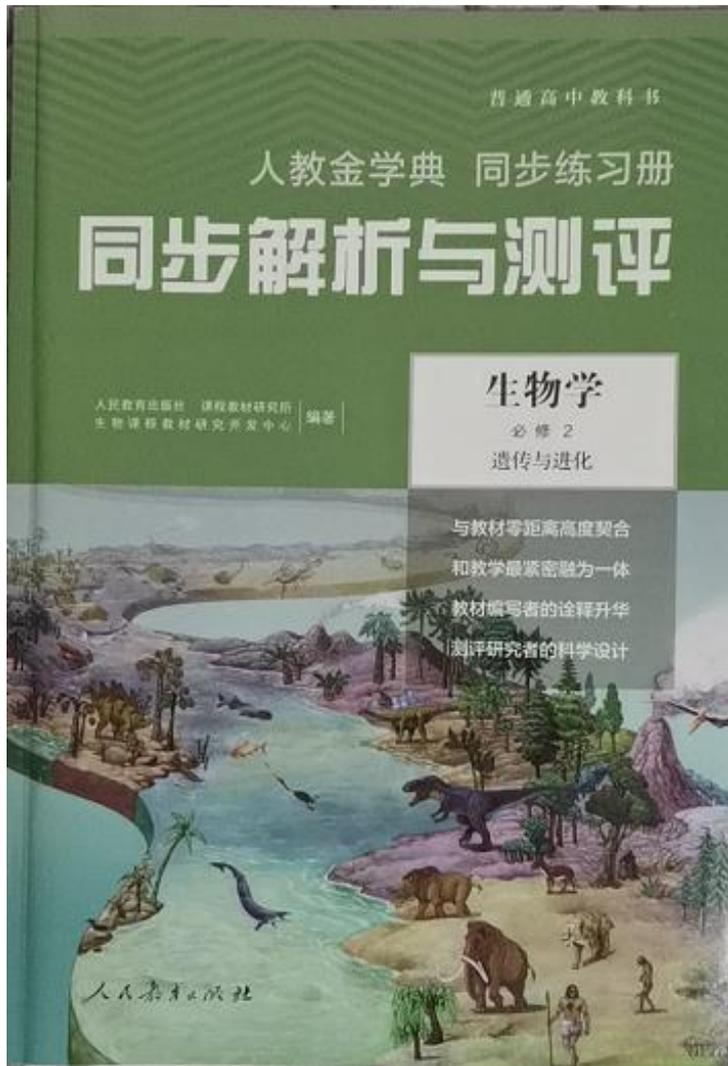
比较解剖学证据

胚胎学证据

细胞和分子水平的证据

这节内容初中有部分介绍，高中以前关于这部分的题很少。

例：有关生物有共同祖先的证据例题。



参考：人教社配套出的教辅书。
(必修1、必修2)

增加“探究实践”活动



探究·实践

探究抗生素对细菌的选择作用

一般情况下，一定浓度的抗生素会杀死细菌，但变异的细菌可能产生耐药性。在实验室连续培养细菌时，如果向培养基中添加抗生素，耐药菌有可能存活下来。

目的要求

通过观察细菌在含有抗生素的培养基上的生长状况，探究抗生素对细菌的选择作用。

材料用具

经高温灭菌的牛肉膏蛋白胨液体培养基及固体培养基平板，细菌菌株（如大肠杆菌、金黄色葡萄球菌等），含有抗生素（如青霉素、卡那霉素等）的圆形滤纸片（以下简称“抗生素纸片”），不含抗生素的纸片，镊子，涂布器，无菌棉签，酒精灯，记号笔，直尺等。

方法步骤

1. 用记号笔在培养皿的底部画2条相

复步骤2~5。如此重复几代，记录每一代培养物抑菌圈的直径。

注意：实验结束后，应将耐药菌、培养基、纸片等进行高温灭菌处理。

结果和结论

1. 在培养基上是否有细菌生长？在放有抗生素纸片的区域呢？
2. 在连续培养几代后，抑菌圈的直径发生了什么变化？这说明抗生素对细菌产生了什么作用？

讨论

1. 你的数据是否支持“耐药菌是普遍存在的”这一说法？说说你的理由。
2. 在本实验的培养条件下，耐药菌所产生的变异是有利还是有害的？你怎么理解变异是有利还是有害的？

这一题材的试题以前还是有的。

第6章

原书上的主要内容都还在，
只上编排顺序上做了一些调整。

三



增加了很多内容
比原来的厚一半。

教学建议和教学
案例，补充资料
等，都很有参考
价值。



3



编写生物学科必修内容教学指南

一、教学内容

模块1 分子与细胞

本模块包括细胞的分子组成、细胞的结构、细胞的代谢、细胞的增殖以及细胞的分化、衰老和死亡等内容。

细胞是生物体结构与生命活动的基本单位。细胞生物学是生命科学的重要基础学科，分子生物学的发展促使细胞生物学的研究进入了分子水平。

本模块选取了细胞生物学方面最基本的知识，是学习其他模块的基础。它还反映了细胞生物学研究的新进展及相关的实际应用。通过本模块的学习，学生将在微观层面上，更深入地理解生命的本质。了解生命的物质性和生物界的统一性，细胞生命活动中物质、能量和信息变化的统一，细胞结构与功能的统一，生物体部分和整体的统一等，有助于科学自然观的形象。学习细胞的发现、细胞学说的建立和发展，有助于学生加深对科学研究过程和本质的理解。

模块2 遗传与进化

本模块包括遗传的细胞基础、遗传的分子基础、遗传的基本规律、生物的变异和生物的进化等内容。

生物通过生殖、发育和遗传实现生命的延续和种族的繁衍，通过进化形成物种多样性和适应性，进化的本质是遗传物质的改变。

本模块选取的减数分裂和受精作用、DNA分子的结构和功能、遗传和变异的基本原理及应用等知识，主要是从细胞水平和分子水平阐述生命的延续性；选取的现代生物进化理论和物种形成等知识，主要是为了阐明生物进化的过程和原因。本模块的内容，对于学生理解生命的延续和发展，认识生物界及生物多样性，形成生物进化的观点，树立正确的自然观有重要意义；同时，对于学生理解有关原理在促进经济与社会发展、增进人类健康等方面的价值，也是十分重要的。

二、教学建议

（一）结合教材栏目有的放矢开展教学

对教材不同栏目，要结合课程标准要求，从学科核心素养培养角度进行合理使用。要注意以问题（任务）驱动学习，引导自主、探究和合作 教材应当成为适合于引导学生自主、探究和合作学习的平台，努力把传统的教学过程转化为更接近于“提出问题——解决问题——发现问题”的过程（以必修1为例）。

1.章的扉页，由**引言+图片+名言（或诗句）**组成。除了给予视觉上的赏心悦目，学习情趣上的激发性，引言的文字潜伏着问题，或直截了当呈现问题。如必修1第2章，教材章首页用某种蛋白质分子结构模型为底图，压图的格言是“阐明生物现象的规律，必须建立在阐明生物大分子结构的基础上”，突出研究细胞的重要性。章引言里，则用“石像无论多么栩栩如生，人们也不会认为它是生物”，这一日常经验创设情境。基于这一情境，教材引导学生思考以下问题：和石头都是由分子组成的，为什么细胞能表现出生命的特征呢？是因为细胞内有什么非物质的‘活力’因素吗？是细胞里含有特殊的‘生命元素’吗？是组成细胞的分子有什么特殊之处吗？”问题指向的是细胞的物质性、细胞的特殊性，由此再次扣到本章研究生物大分子的重要性，隐含着蛋白质、核酸承担的功能是建立在分子结构基础上的这一认识。

2.节都以“问题探讨”专栏开始。“问题探讨”是由图片+情境描述+讨论题组成。这些问题，有的来自生活，有的来自科学实验，有的来自科学史。其中以切合学生生活为主，所问问题有一定深度，若要透彻回答，就需认真学习本节内容。本模块共6章19节，就有19个问题探讨，对于驱动学生的主动学习应有一定作用。

3. 节的核心内容，以问题形式组成“本节聚焦”专栏。例如第1章第1节“生命活动的基本单位——细胞”，“本节聚焦”为5个问题：细胞学说的内容是什么？有什么意义？细胞学说建立的过程对你有哪些启示？为什么说细胞是基本的生命系统？地球上的生命系统可以分为哪些层次？学习的过程，就是在教师的帮助下去阐明或解决这些问题。

4.“思考·讨论”，是各节中常出现的专栏，这是为适应自主、探究、合作学习的需要而设计的。其中都列出了一些富有思考价值、探究意义的问题。有时起承上启下的作用；有时起知识迁移应用的作用；有时则起或概括、或演绎、或拓展思维的作用。教学中如运用得法，学来生动，学习能力将有长进。

5.涉及科学史的写法，大体都是遵循发现——新问题——再研究——再发现的过程来描述，实际也是问题驱动模式。例如，本模块中“细胞学说建立的过程”“对生物膜结构的探索历程”“关于酶本质的探索”等都是问题递进的呈现方式，而且其后必有进一步的问题，留待学生讨论。

6.“实验·探究”的写法，一般有背景资料，思路提示，甚或参考案例，也是为了学生自主学习之方便，另外也十分注意，既要有结果、结论，更要反思、交流和讨论，其讨论题，有时有一定深度或有所扩展。在学科教学中，以问题（任务）驱动，引导自主、探究、合作式的学习，应是基本的策略和方式。为此，教材为教师和学生提供了方便。但这丝毫也不意味着必须“照猫画虎”，教师有选择和创造的空间，尤其不可忽视学生超越教材的各种问题，它们闪耀着学生智慧的火花，也检验教师的教学机智和水平。

(二) 结合新高考要求做好评价反馈工作

考试命题应以课程标准中的内容要求、学业质量标准为依据，指向生物学学科核心素养的发展水平。平时教学中，要根据核心素养要求，参照学业水平考试（高中毕业的学业水平合格性考试和学业水平等级性考试）要求，做好相关评价工作，确保学生在学业水平考试和选择性考试中取得较好成绩。

1.学业水平合格性考试

学业水平合格性考试的内容范围以必修课程要求为准。高中毕业的学业水平合格性考试试题难度要低于学业水平等级性考试，让坚持正常学习的学生，一般都能达到高中毕业生应达到的合格水平要求，在于考查全体学生生物学学科核心素养的达成情况。学业水平合格性考试的试题难度不超过学业质量二级水平的要求。考试内容：**新课程标准中的“必修”部分**。合格性学业水平考试在于考查全体学生生物学核心素养的达成情况，其内容基于必修模块，难度依据学业质量标准的一、二级水平，难度低于等级性考试，让坚持正常学习的学生都能达到高中毕业生应达到的合格水平要求（学生高二的六月份要参加六个学科的合格考）。

2.学业水平等级性考试

学业水平等级性考试的内容范围以必修课程和选择性必修课程要求为准。在强化基础的前提下，凸显学生的学科特长，体现甄别与选拔的功能。学业水平等级性考试的试题难度不超过学业质量四级水平的要求。等级性考试纳入高考成绩的考生科目的考试。考试由省里统一组织、统一实施。应届的高中生必须在相应学科合格考合格的基础上才能参加等级考。新高考后合格考和等级考每年是同一时段举行的（高三的六月份参加三个选考科目的等级考）。考试内容：新课程标准中的“必修”部分+选择性“必修”（即必选部分内容）。高考命题不是根据教材来命题，一定以《新课标》为依据，教材只是课程标准和课程方案实施的一个载体（即无论使用的是新教材还是旧教材）。等级考成绩当年有效（只考一次）。等级性学业水平考试的内容范围包括必修课程和选修课程的一个模块，难度可达到学业质量标准的四级水平；在强化基础的前提下，凸显学生的学科特长，体现甄别与选拔的功能。

2021年高三“3+1+2”选择性考试科目题型题量统计

科目	考试时长	题型结构	题量	分值	备注
物理	75分钟	单项选择题	7题	每题4分,共28分	总分:100分 难度:与以前广东卷的难度相当。
		多项选择题	3题	每题6分,共18分	
		实验题	2题	共16分	
		计算题	2题	共26分	
		选做题	2题(任选1)	共12分(3-3,3-4中任选一题即可)	
化学	75分钟	单项选择题(基础)	10题	每题2分,共20分	总分:100分 难度:与以前广东卷的难度大致相当,总体难度系数为0.5—0.6。 20题与21题的“选修3”与“选修5”二选一。
		单项选择题(综合)	6题	每题4分,共24分	
		17.实验题	1题	17—19题共42分	
		18.化学反应原理题	1题		
		19.化工流程题	1题	14分	
		20.〈选做题〉选修3《物质结构与性质》	1题		
		21.〈选做题〉选修5《有机化学基础》	1题		
生物	75分钟	一. 单选题(基础)	12题	每题2分,共24分	1. 选择题和必做题,对应必修1-3内容,不涉及选修内容。 2. 满分100分。 3. 难度:“平稳过渡”原则,与全国I卷相当。
		二. 单选题(综合)	4题	每题4分,共16分	
		三. 非选择题	必做题	4题,共48分	
			选做题	2题(对应选修1和选修3) 选做1题,12分	
政治	75分钟	选择题	16	48	总分:100分 难度:意见稿未作说明
		非选择题	4	52	

（三）切实改变教学方式，将学科核心素养落实到课堂

1.注重核心素养导向。要以发展学生的生物学科核心素养为宗旨，落实立德树人的根本任务。注重在实践过程帮助学生建立生命观念、科学思维、科学探究和社会责任。在课程实施过程中，以评价激励和促进学生的学习和发展。

2.有效推进深度学习。

要遵循教育规律和人才成长规律，深化生物学教育教学改革。

(1) 要注重学思结合。倡导启发式、探究式、讨论式、参与式教学，帮助学生学会学习。激发学生对生命科学的好奇心，培养学生对生物科学的兴趣爱好，营造独立思考、自由探索生命科学的良好环境。要以学生发展为本，注重培养学生自主学习、自强自立和适应社会的能力。

(2) 在教师引领下，积极开展问题化、实践性、主题性和拓展性学习，促进学生思维能力发展。

注重从不同角度不断提出新问题，对既有的观点或做法持怀疑态度，坚守真理的相对性，不迷信权威的质疑批判思维；选择合适的、多方面的证据；辨别信息的真伪、区分事实与假设；充分借助证据、合理的推理形式进行有效论证；分析论证过程或证据与结论的关系，发现论证过程中的逻辑漏洞的分析论证思维；综合不同角度的分析论证得出结论并形成问题解决方案的综合生成能力。复盘任务执行过程及完成情况，反思经验与教训评估证据的可靠性及论证过程的逻辑性和区分因果与相关，考虑其他可能原因或解释的反思评估能力。

（四）落实生物学课程体系和内容要求

1.开齐开足开好课程

全面落实课程体系和内容要求，开齐课程，开足课时，开好实验。

开齐课程：必修2个模块和选择性必修3个模块，以及选修4个模块。选修部分涉及现实生活应用、职业规划前瞻及学业发展基础三个方向的多个拓展模块不超过4学分。

开足课时：全体学生修习每个必修模块不少于36学时，理工科发展倾向或生命科学发展倾向的学生可结合实际情况适当增加选择性必修模块周课时数，每个选修模块18学时。

开好实验：开齐开好课程教学内容（必修19项+选择性必修24项）必做生物学实验，加强生物学实验和其他实践活动的教学。

2.提高学生综合素质

创造条件开设生物学选修课，组织力量编写选修教材并开展教学，促进学生全面而有个性的发展。

要给学生留下了解社会、深入思考、动手实践的时间。提高生物教师业务素质，改进教学方法，增强生物学课堂教学效果。培养学生学习生命科学的兴趣和爱好。丰富学生生命科学课外及校外活动。



全面推开研究课，
落实课堂教学实践

1.召开全市教学公开课、[研讨课](#)、研讨会。分享教学经验和成果。

2.邀请专家听课、指导，把握方向，提高质量。

南山区生物学新课程新教

南山区教育局
南山区教育局
南山区教育局



南山区生物学新课程新教材研讨会

2020年12月10日
星期三
12时32分58秒

学生活动：制作ATP分子结构模型
1. 请各组做出腺嘌呤核苷酸的平面模型。







博

深圳市育才中学
Shenzhen Yuyai of High School

慎思求真

南山区生物学新课程新教材研讨会



南山区生物学新课程新教材研讨会

2020年12月10日
星期四
14:05:54





南山区生物学新课程新教材研讨会





宝安区高中生物新教材教学展示与研训活动

宝安区高中生物
教学展示与研训

2020年12月11日

星期四
15时50分57秒







四

以竞赛促教研、推进课堂教学

1.举办深圳市青年教师基本功比赛。

2.举办深圳市高中生物高考模拟命题比赛。

(以人教版高中生物新教材为蓝本)

2020年深圳市初高中生物青年教师基本功大赛决赛

：演绎推理

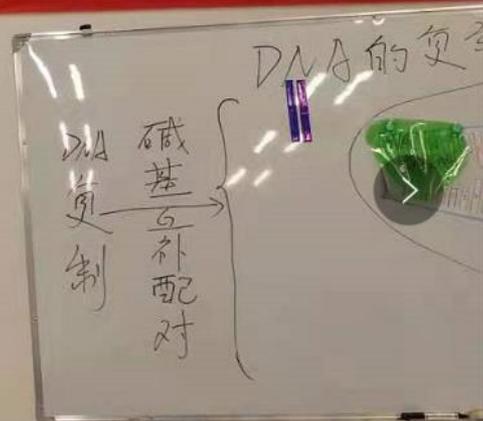
母链再子代DNA中是如何分布的？

同位素标记后，如何检测子代DNA的标记情况？

检测放射性？

背景知识

¹⁴N和¹⁵N是N元素的两种稳定同位素，这两种同位素的相对原子质量不同，含¹⁵N的DNA比含¹⁴N的DNA密度大，因此，利用离心技术可以在试管中区分含有不同N元素的DNA。



3.建设学科基地 成果孵化推广

深圳正在**建设社会主义先行示范区**，
深圳是**新课程新教材实施国家级示范区**，
为实现这一目标，需要建设与此相适应的各学科教学
研究基地。

目前，我市第一批**高中生物学科教研基地**有：育才中学，宝安中学。聘请赵占良老师、李高峰老师、李韶山老师等以及市内的名师，作为学科指导专家，开展各项研究活动，有专项经费开展研究，推动高中生物新课程、新教材的教学。

深圳在行动

2016年5月16日，深圳育才中学和宝安中学两大学科教研基地联合行动，开展

“情境驱动、思维灵动、评价互动”课堂教学研讨。



深圳市生物学科
示范基地课堂教学研讨

学 科	生物学	
节 次	第2节课	第3节课
上课时间	9: 00~9: 40	9: 50~10: 30
上课地点	微格教室	微格教室
授 课 人	育才中学教师 黄俊芳、陶 勇	宝安中学教师 李金洋、邢树桂
授课内容	基因表达与 性状的关系	基因表达与 性状的关系
上课班级	高一（15）班	高一（13）班
点评专家	教育部教学指导专委会委员、华南师大教授 李韶山	

新教材刚刚启用！

新教研勇当尖兵！

开展新教材的教学研究和实施，我们行走在路上……





欢迎各位专家和老师指正!