

JINXINGSHUYE
金星书业

◎北京金星创新教育研究中心成果◎



教材全解丛书

中学教材全解

ZHONGXUEJIAOCAI
QUANJIE

总主编 / 薛金星

高二生物（下）



第四次修订



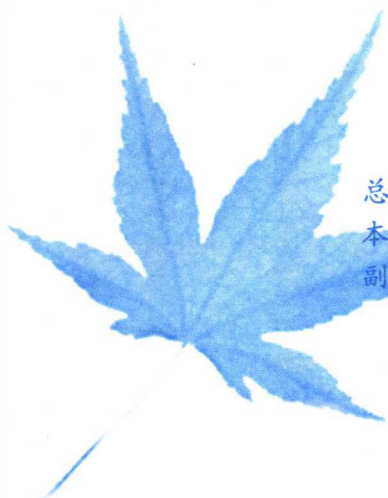
陕西人民教育出版社

北京金星创新教育研究中心成果

中学教材全解

高二生物（下）

（第四次修订）



总 主 编	薛金星	
本册主编	唐延华	
副 主 编	严希弘	叶小武
	刘云香	董树明
	王风云	迟乐园

陕西人民教育出版社

敬告读者

《中学教材全解》系列丛书由薛金星先生策划并领衔撰写，为北京金星创新教育研究中心的研究成果。这套丛书在整体策划上全面体现创新教育思想，从创意与策划、读者亲身试验、教学成果的整理编写，到最后的出版，一直秉承“教学研究来自于教学、服务于读者”的优良品质。作者值此出版之际向全国千百万读者深表谢意！

作者声明：《中学教材全解》系列丛书为北京金星创新教育研究中心的专项研究成果，有关图书封面设计的各种标识均已注册，请认准注册商标，谨防假冒。

本书在全国各地均有销售，如有疑难问题，可来信与我们联系，本中心本着为读者服务和负责的精神，及时帮您排忧解难。同时，本公司诚聘图书策划（负责选题、策划和组稿等）和作者（负责按体例编写图书），欢迎有志于图书研究的优秀人才积极加盟，以便与您共同切磋，共同提高。来信请寄：北京市天通苑邮局 6503 号信箱 薛金星收。邮编：102218。联系电话：(010) 61743009。

题 记

逐字逐词，逐句逐段，逐节逐课，全面透彻，精细创新。全析全解各科教材，名师解读，全心全意，伴您成功！

《中学教材全解》编委会

再版前言

《中学教材全解》系列丛书为北京金星创新教育研究中心的专项研究成果。我们祝愿《中学教材全解》将伴随您度过中学阶段的美好时光,帮您迈向日夜向往的高等学府。

这套丛书与其他同类书相比具有以下几个鲜明特色:

第一,新。

首先是教材新。本书以最新教改精神为依据,以现行初、高中最新教材为蓝本编写。其次是体例新。紧扣教材,步步推进,设题解题、释疑解难、课后自测、迁移延伸,逐次深入。其三是题型(材料)新。书中选用的题型(材料)都是按中考、高考要求精心设计挑选的,让读者耳目一新。

第二,细。

首先是对教材讲解细致入微。以语文科为例,小到字的读音、词的辨析,大到阅读训练和作文训练都在本书中有所体现。其次是重点难点详细讲析,既有解题过程又有思路点拨。其三是解题方法细,一题多解,多题一法,变通训练,总结规律。

第三,精。

首先是教材内容讲解精。真正体现围绕重点,突破难点,引发思考,启迪思维。根据考点要求,巧设问题,精讲精练,使学生举一反三,触类旁通。其次是练习配置精,注重典型性,避免随意性,注重迁移性,避免孤立性,实现由知识到能力的过渡。

第四,透。

首先是对教纲考纲研究得透。居高临下把握教材,立足于教材,又不拘泥于教材。其次是对学生知识储备研究得透。学习目标科学可行,注重知识“点”与“面”的联系,“教”与“学”的联系。再次是对问题讲解得透,一题多问,一题多解,培养求异思维和创新思维能力。

第五,全。

首先是知识分布全面。真正体现了“一册在手,学习内容全有”的编写指导思想。其次是该书的信息量大。它涵盖了中学文化课程教学全部课程和教与学的全部过程,内容丰富,题量充足。再次是适用对象全面。本书着眼于面向全国重点、普通中学的所有学生,丛书内容由浅入深,由易到难,学生多学易练,学习效果显著。

本系列丛书虽然从策划、编写,再到出版,精心设计,细致操作,可谓尽心尽力,但疏漏之处在所难免,诚望广大读者批评指正。

薛金星于北师大

目 录

第六章 遗传和变异 (1)

本章综合解说 (1)

第一节 遗传的物质基础

..... (5)

一 DNA 是主要的遗传物质

..... (5)

学习目标要求 (5)

教材内容详解 (5)

实验九 DNA 的粗提取与

鉴定 (10)

实验内容详解 (10)

实验内容小结 (12)

典型例题讲解 (12)

规律方法总结 (13)

跟踪强化训练 (13)

跟踪强化训练答案 ... (14)

课本习题答案 (15)

二 DNA 分子的结构和复制

..... (15)

学习目标要求 (15)

教材内容详解 (16)

实验十 制作 DNA 双螺旋

结构模型 (21)

实验内容详解 (21)

实验内容小结 (22)

典型例题讲解 (22)

规律方法总结 (24)

跟踪强化训练 (24)

跟踪强化训练答案 ... (26)

课本习题答案 (26)

三 基因的表达 (27)

学习目标要求 (27)

教材内容详解 (27)

典型例题讲解 (34)

规律方法总结 (38)

跟踪强化训练 (38)

跟踪强化训练答案 ... (41)

课本习题答案 (41)

第二节 遗传的基本规律

..... (41)

一 基因的分离定律 (41)

学习目标要求 (41)

教材内容详解 (42)

实验十一 性状分离比的模

拟实验 (50)

实验内容详解 (50)

实验内容小结 (51)

典型例题讲解 (51)

规律方法总结 (56)

跟踪强化训练 (56)

跟踪强化训练答案 ... (57)

课本习题答案 (58)

二 基因的自由组合定律

.....	(59)
学习目标要求	(59)
教材内容详解	(59)
实习2 用当地某种生物做	
有性杂交试验	(65)
实习内容详解	(65)
实习内容小结	(67)
典型例题讲解	(67)
规律方法总结	(72)
跟踪强化训练	(73)
跟踪强化训练答案 ...	(75)
课本习题答案	(76)

第三节 性别决定和伴性遗传

.....	(77)
学习目标要求	(77)
教材内容详解	(78)
典型例题讲解	(83)
规律方法总结	(87)
跟踪强化训练	(88)
跟踪强化训练答案 ...	(90)
课本习题答案	(90)

第四节 生物的变异

一 基因突变和基因重组

.....	(91)
学习目标要求	(91)
教材内容详解	(91)
典型例题讲解	(96)
规律方法总结	(99)
跟踪强化训练	(99)
跟踪强化训练答案 ...	(100)
课本习题答案	(101)

二 染色体变异

学习目标要求	(102)
教材内容详解	(102)

典型例题讲解	(109)
规律方法总结	(111)
跟踪强化训练	(111)
跟踪强化训练答案 ...	(113)
课本习题答案	(113)

第五节 人类遗传病与优生

.....	(113)
学习目标要求	(113)
教材内容详解	(114)
典型例题讲解	(118)
规律方法总结	(120)
跟踪强化训练	(120)
跟踪强化训练答案 ...	(122)
课本习题答案	(122)

本章大综合

知识网络图示	(123)
考点归纳与命题趋势	
.....	(123)
专题归纳总结	(124)
综合检测题一	(127)
综合检测题一答案 ...	(136)

第七章 生物的进化

本章综合解说

生物的进化

学习目标要求	(141)
教材内容详解	(141)
典型例题讲解	(147)
规律方法总结	(151)
跟踪强化训练	(151)
跟踪强化训练答案 ...	(152)
课本习题答案	(152)

课外读 生物的进化过程和分界

.....	(153)
学习目标要求	(153)

教材内容详解	(153)	课本习题答案	(194)
典型例题讲解	(156)	第三节 生态系统	(195)
规律方法总结	(159)	一 生态系统的类型	
跟踪强化训练	(159)		(195)
跟踪强化训练答案 ...	(160)	学习目标要求	(195)
本章大综合	(160)	教材内容详解	(195)
知识网络图示	(160)	典型例题讲题	(203)
考点归纳与命题趋势		规律方法总结	(204)
.....	(160)	跟踪强化训练	(204)
专题归纳总结	(160)	跟踪强化训练答案 ...	(205)
综合检测题二	(161)	课本习题答案	(205)
综合检测题二答案 ...	(165)	二 生态系统的结构	(206)
第八章 生物与环境	(166)	学习目标要求	(206)
本章综合解说	(166)	教材内容详解	(206)
第一节 生态因素	(168)	典型例题讲解	(210)
学习目标要求	(168)	规律方法总结	(213)
教材内容详解	(168)	跟踪强化训练	(214)
典型例题讲解	(174)	跟踪强化训练答案 ...	(215)
规律方法总结	(177)	课本习题答案	(216)
跟踪强化训练	(178)	三 生态系统的能量流动	
跟踪强化训练答案 ...	(180)		(216)
课本习题答案	(180)	学习目标要求	(216)
第二节 种群和生物群落		教材内容详解	(216)
.....	(181)	典型例题讲解	(220)
学习目标要求	(181)	规律方法总结	(222)
教材内容详解	(181)	跟踪强化训练	(222)
实习3 种群密度的取样		跟踪强化训练答案 ...	(224)
调查	(186)	课本习题答案	(224)
实习内容详解	(186)	四 生态系统的物质循环	
实习内容小结	(187)		(225)
典型例题讲解	(187)	学习目标要求	(225)
规律方法总结	(190)	教材内容详解	(225)
跟踪强化训练	(191)	典型例题讲解	(227)
跟踪强化训练答案 ...	(194)	规律方法总结	(230)
		跟踪强化训练	(230)

跟踪强化训练答案	··· (231)
课本习题答案	····· (232)
五 生态系统的稳定性	
·····	(232)
学习目标要求	····· (232)
教材内容详解	····· (232)
实习4 设计并制作小生态瓶, 观察生态系统的稳定性	
·····	(236)
实习内容详解	····· (236)
实习内容小结	····· (237)
典型例题讲解	····· (237)
规律方法总结	····· (239)
跟踪强化训练	····· (239)
跟踪强化训练答案	··· (241)
课本习题答案	····· (241)
本章大综合	····· (242)
知识网络图示	····· (242)
考点归纳与命题趋势	····· (242)
专题归纳总结	····· (243)
综合检测题三	····· (246)
综合检测题三答案	··· (257)
第九章 人与生物圈	····· (259)
本章综合解说	····· (259)
第一节 生物圈的稳态	····· (261)
学习目标要求	····· (261)

教材内容详解	····· (261)
实验十二 观察二氧化硫对植 物的影响	····· (264)
实验内容详解	····· (264)
实验内容小结	····· (264)
典型例题讲解	····· (265)
规律方法总结	····· (266)
跟踪强化训练	····· (266)
跟踪强化训练答案	··· (269)
课本习题答案	····· (269)
第二节 生物多样性及其保护	
·····	(270)
学习目标要求	····· (270)
教材内容详解	····· (270)
典型例题讲解	····· (276)
规律方法总结	····· (278)
跟踪强化训练	····· (278)
跟踪强化训练答案	··· (280)
课本习题答案	····· (280)
本章大综合	····· (281)
知识网络图示	····· (281)
考点归纳与命题趋势	····· (282)
专题归纳总结	····· (282)
综合检测题四	····· (284)
综合检测题四答案	··· (289)



第六章

遗传和变异

本章综合解说

内容分析

生物都具有遗传和变异的特性。因此,生物的各个“物种”既能基本上保持相对稳定,又能向前发展进化以适应不断变化着的环境。在本章中全面系统地介绍了人类研究遗传和变异所取得的成就以及在研究过程中的科学思想精华。本章内容多、难度大,既有很强的理论性,又有重要的实践意义,因此,本章是整个教材的重点和难点及关键所在。

本章内容包括五节:《遗传的物质基础》《遗传的基本规律》《性别决定和伴性遗传》《生物的变异》和《人类遗传病与优生》。

《遗传的物质基础》分为三小节:第一小节《DNA 是主要的遗传物质》,以肺炎双球菌的转化实验和噬菌体侵染细菌实验证明了 DNA 是遗传物质,两实验表示的转化和侵染过程是

该小节的重点和难点。本小节最后安排了“DNA 的粗提取与鉴定”实验,难度较大。为了便于学生理解,在阐述实验原理的基础上,应重点掌握每一步骤前的小标题,抓住纲目,明确实验过程,以加深学生对基本操作方法的理 解。通过这一实验,不仅使学生学会 DNA 粗提取和鉴定的方法,更重要的是培养学生的动手能力,学会进行科学实验的一些基本技能。第二小节《DNA 分子的结构和复制》,首先介绍了 DNA 的化学组成;然后着重介绍了 DNA 分子的双螺旋结构模型,这是教材的重点,因为它是理解遗传物质结构与功能的基础,又是学习 DNA 复制、基因的表达和基因突变等知识的重要基础。第三小节《基因的表达》,这一节的重点与难点都是基因控制蛋白质的合成过程。教材在介绍基因概念的基础上,再分析基因中遗传信息的传递与表达,这是理解重点的主线。

《遗传的基本规律》是本章内容的重点和难点,学习中应以减数分裂和有性生殖细胞成熟的知识为基础,在理解和掌握减数分裂过程与同源染色体的行为规律的前提下,学习本节知识会起到事半功倍的效果。本节知识包括三小节:第一小节《基因的分离定律》,这一部分知识是学习其他遗传规律和伴性遗传的基础,同时又能巩固和加深对减数分裂和受精作用的认识。该部分知识的重点有二:首先是孟德尔一对相对性状的杂交实验结果的分析,提出假设和对假设的验证过程,以及对性状分离现象的解释;其次是基因分离定律的概

念、实质及与减数分裂的关系。在本节最后,以小字形式介绍了遗传题最常用的解题方法,并通过分析以因求果和以果求因两种类型的习题,使学生掌握遗传规律题的解题思路,这是该部分内容的重中之重,一定要深刻理解并能熟练运用。第二小节《基因的自由组合定律》,主要从两对相对性状的遗传实验入手,分析了基因自由组合的原理。本小节重点有三:首先是两对相对性状的豌豆杂交实验;其次是有关的配子类型、合子类型的概率计算,因为该知识点涉及减数分裂中染色体的行为,故也视为难点;第三是自由组合定律的实质。

《性别决定和伴性遗传》一节是遗传基本规律知识的运用和深化。课文首先以人类染色体组型为例作了分析,从而得出了决定性别的性染色体,随后以人的红绿色盲为例论证了伴性遗传。本节课的重点有二:首先是染色体组型在性别之间的差异;其次是遗传的基本规律在分析性别决定与伴性遗传现象时的运用。

《生物的变异》一节包括两小节:第一小节《基因突变和基因重组》,其中基因突变既是重点,也是难点。因为:基因突变的实例和原因分析都与前面学过的DNA、基因、基因控制蛋白质的合成密切相关;基因突变是可遗传变异的主要来源,是学习以后章节的基础;基因突变的内容都是从分子水平上表述的。第二小节《染色体变异》部分,多倍体的成因和单倍体概念为难点。因为多倍体成因必须联系细胞的有丝分裂;单倍体的概念与二倍体、多倍体的概念不同。

《人类遗传病与优生》一节主要概述了人类遗传病的主要类型,并通过典型的病例作了分析,学习中应注意人类常见遗传病所属的类型。该节又从遗传病对人类的危害、优生的概念,提出了优生的措施,但从提高整个人类的素质角度来说,其重要性就不仅仅局限于课本了。

高考分析

遗传和变异是高中生物教材的重点内容,在历年的高考中,涉及本章的试题量约占生物知识的30%,分析多年来的高考生物试题,本章高考命题的热点有五:首先是遗传的物质基础。该部分的高考题型包括选择题和简答题,全部是围绕DNA分子这条主线展开的。关于DNA的结构试题占该部分的70%,关于DNA的功能占20%;其次是遗传的基本规律。其中基因的自由组合定律问题占该部分题量的50%。这部分的高考题是围绕等位基因展开的,所以在学习中应注意等位基因的概念及传递规律,特别是等位基因的分离。在此基础上再进一步理解非等位基因之间的自由组合的条件与过程,从而学会有关基因型、表现型的种类以及比例的推导方法;第三是性别决定与伴性遗传部分。高考题中多与遗传规律相联系综合命题(如家系谱的分析),不可忽视;第四是染色体变异部分。高考题中多围绕单倍体、二倍体和多倍体展开,以选择题为主,但细胞染色体图解的题目常见于分析说明题中。这部分的关键是对染色体组的理解,学习时应注意单倍体、二倍体和多倍体与染色体组的内在联系。

第一节 遗传的物质基础

一 DNA 是主要的遗传物质



学习目标要求

1. 理解 DNA 是主要的遗传物质, RNA 也是遗传物质。
2. 掌握证明 DNA 是遗传物质的两个实验的过程和原理, 以及从该实验得出的结论。



教材内容详解

细胞是生物体结构和功能的基本单位, 细胞内的生命物质叫原生质。在原生质的各种成分中, 何者是遗传物质呢? 科学家们认为, 遗传物质必须具有以下特点: (1) 分子结构具有相对的稳定性; (2) 能够自我复制, 前后代保持一定的连续性; (3) 能产生可以遗传的变异; (4) 能够指导蛋白质的合成, 从而控制新陈代谢的过程和性状。

在前面的教材内容中, 我们学习过细胞的有丝分裂、减数分裂和受精作用, 其中很关键的一个知识点是染色体的复制与传递规律, 也就是说染色体在生物的传种接代中, 能够保持一定的稳定性和连续性。由此可认为染色体在遗传上起着主要作用。正是因为染色体连绵不断地向后代传递, 才使生物的后代具有与亲代相似的性状。染色体的化学成分主要是 DNA 和蛋白质, 那么, DNA 和蛋白质谁是遗传物质呢? 在 20 世纪 50 年代前人们还不清楚。随后科学家发现寄生在细菌细胞内的病毒——噬菌体仅由蛋白质外壳和 DNA 组成, 与染色体成分相似, 通过侵染实验证明了 DNA 是遗传物质。在此之前科学家们还曾利用肺炎双球菌做转化实验, 发现 DNA 具有转化功能, 是遗传物质。

一、肺炎双球菌的转化实验

1928 年, 细菌学家格里菲思在研究肺炎双球菌时, 发现它有许多不同菌株, 其中有两种类型的肺炎双球菌: 一种 R 型细菌, 无毒无荚膜; 另一种 S 型细菌, 有毒有荚膜, 能使人患肺炎或使小鼠患败血症死亡。

格里菲思的肺炎双球菌转化实验如下(见图 6-1):

- (1) 将无毒性的 R 型活细菌注射到小鼠体内, 小鼠不死亡。
- (2) 将有毒性的 S 型活细菌注射到小鼠体内, 小鼠患败血症死亡。
- (3) 将加热杀死的 S 型细菌注射到小鼠体内, 小鼠不死亡。
- (4) 将无毒性的 R 型活细菌与加热杀死的 S 型细菌混合后, 注射到小鼠体内, 小鼠患败血症死亡, 并从死亡的小鼠体内分离出了有毒性有荚膜的 S 型细菌。这表明无毒性的 R 型活细菌在与被杀死的 S 型细菌混合后, 转化为有毒性的 S 型细菌, 而且这种性状的转化可以遗传。格里菲思认为在被杀死的 S 型细菌中, 含有“转化因子”。

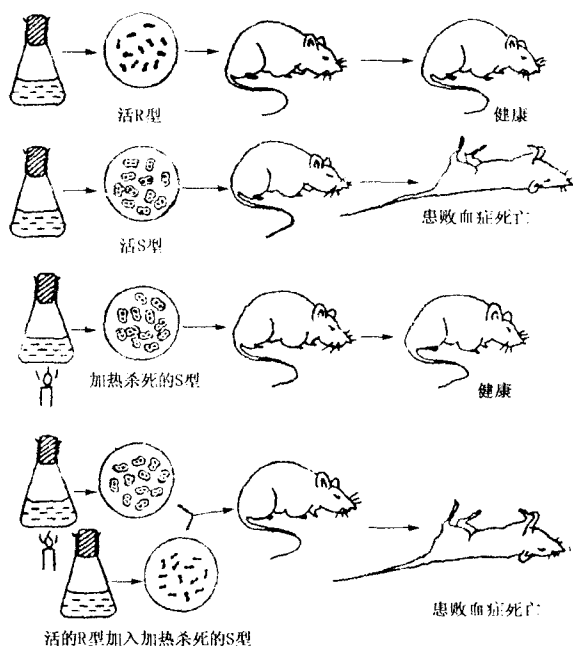
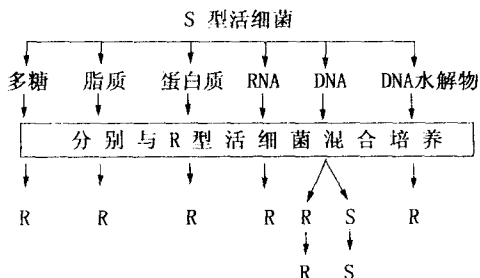


图 6-1 小鼠体内肺炎双球菌的转化实验

为了弄清转化因子究竟是什么物质,1944年,美国科学家艾弗里(Avery)等,从S型活细菌中提取DNA、蛋白质和多糖类等物质,分别加入到R型细菌的培养基中,与R型细菌共同培养。结果发现,只有DNA才能够使R型细菌转化为S型细菌。



结论:DNA是遗传物质,蛋白质不是遗传物质。

注意:①S型细菌体内的DNA不受加热影响,当与R型细菌混合培养时,S型细菌DNA进入R型细菌体内,这叫DNA的转导。其结果是在S型DNA的控制下,利用R型细菌体内的化学成分,合成了S型细菌的DNA和蛋白质,从而组成了具有毒性的S型细菌。

②用各种酶分别处理 S 型细菌的 DNA、蛋白质和荚膜多糖,分别进行肺炎双球菌转化实验的第 4 步,只有 DNA 被处理后,小鼠正常生长,也充分说明了 DNA 是遗传物质,其他物质都不是遗传物质。

③有荚膜的 S 型细菌既可使小鼠患败血症死亡,也可患肺炎死亡。

实例 已知有荚膜的肺炎双球菌引起动物致死性肺炎,无荚膜的肺炎双球菌对动物无害。请仔细阅读下列实验过程和结果:

(1)注射有荚膜菌→使动物死亡→动物体内出现有荚膜菌(图 6-2)。



图 6-2

(2)注射杀死的有荚膜菌→对动物无害→动物体内不出现有荚膜菌(图 6-3)。

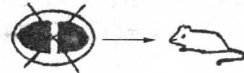


图 6-3

(3)注射无荚膜菌→对动物无害→动物体内出现无荚膜菌(图 6-4)。



图 6-4

(4)注射无荚膜菌和杀死的有荚膜菌→动物死亡→动物体内出现有荚膜菌→^{培养}后代有荚膜菌→^{注射}使动物死亡(图 6-5)。

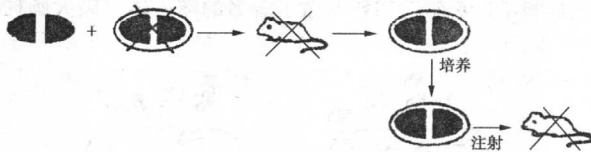


图 6-5

(5)注射无荚膜菌和杀死的有荚膜菌中提取的 DNA→动物死亡→^{培养}后代有荚膜菌→^{注射}使动物死亡(图 6-6)。

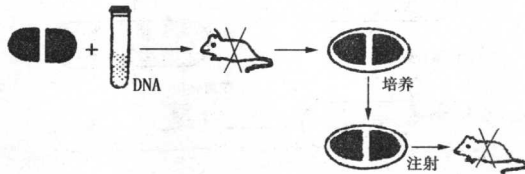


图 6-6

(6)注射无荚膜菌和有荚膜菌提取的蛋白质→对动物无害→动物体内出现无荚

膜菌(图 6-7)。

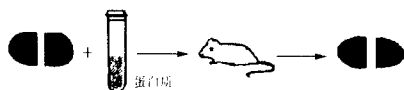


图 6-7

实验结果可以说明：_____。

讲解：肺炎双球菌能够侵染和寄生在人或其他哺乳动物体内，引起人患肺炎或动物产生败血症而死亡。研究发现荚膜菌(多糖荚膜)有毒，能使动物产生致死性肺炎，并在动物体内寄生繁殖，体内出现有荚膜菌(如图 6-2)。加热杀死的有荚膜菌，在动物体内不增殖，不致病(如图 6-3)。无荚膜菌可在动物体内寄生繁殖，但无毒害(如图 6-4)。当无荚膜菌和加热杀死的有荚膜菌混合注射到动物体内后，有荚膜菌的 DNA 可以转移到无荚膜菌的细胞中，并整合到无荚膜菌的 DNA 分子上，从而使无荚膜菌转化为有荚膜菌。图 6-7 证明了蛋白质不是遗传物质，因小动物体内不出现有荚膜菌。

答案：注射无荚膜菌和杀死的有荚膜菌，可使无荚膜菌转化为有荚膜菌；有荚膜菌的 DNA 可使无荚膜菌转化为有荚膜菌；DNA 是遗传物质；蛋白质不是遗传物质

二、噬菌体侵染细菌的实验

电子显微镜的应用，使人们发现了许多分子生物——病毒。噬菌体是一种专门侵染和寄生在细菌细胞和其他微生物体内的病毒，繁殖迅速，并能很快地裂解细菌或其他微生物细胞，所以常用做研究分子遗传的材料。噬菌体结构简单，包括核酸芯子和蛋白质外壳。

1952 年，美国科学家赫尔希和蔡斯做了著名的噬菌体侵染大肠杆菌实验，其过程如图 6-8。

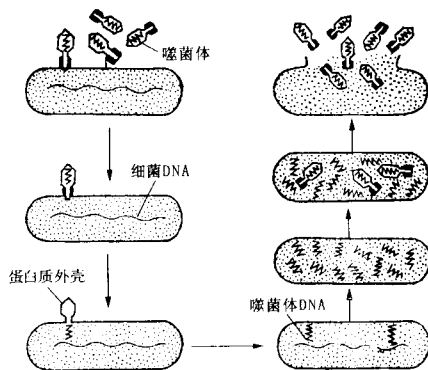


图 6-8 T_2 噬菌体侵染大肠杆菌及其繁殖过程