



小学教师进修中等师范试用教材
辽、吉、黑、湘四省教材协编组编

自然

下册

湖南教育出版社

小学教师进修中等师范试用教材

自然

下 册

辽、吉、黑、湘四省教材协编组编

湖南教育出版社

小学教师进修中等师范试用教材

自 然

下 册

辽、吉、黑、湘四省教材协编组编

湖南教育出版社出版 辽宁人民出版社重印
湖南省新华书店发行 朝阳六六七厂印刷

1983年7月第1版第1次印刷

字数：240,000 印张：12.375 印数：1—65,000

统一书号：7284·217 定价：0.93元

目 录

第一部分 生 物

第一章 生物的遗传与变异	(1)
第一节 高等生物的有性生殖	(1)
第二节 遗传的物质基础	(6)
第三节 遗传的基本规律	(13)
第四节 细胞质遗传	(39)
第五节 生物的变异	(43)
第二章 生命起源和生物的进化	(52)
第一节 生命的起源	(52)
第二节 生物的进化	(57)
第三章 生物与环境	(75)
第一节 生物的环境因素	(75)
第二节 生态系统和环境保护	(80)
第四章 生物的实验与实践	(89)
一、显微镜的构造、使用及装片的制作	(89)
二、叶的生理	(93)
三、植物标本的采集与制作	(99)

四、昆虫标本的采集与制作·····	(103)
五、解剖青蛙·····	(107)
六、花卉栽培的一般知识·····	(110)
七、造林的一般知识·····	(115)
八、饲养桑蚕·····	(119)
九、饲养金鱼·····	(121)

第二部分 物 理

第一章 匀变速直线运动 ····· (125)

第一节 变速运动的平均速度与即时速度·····	(125)
-------------------------	-------

第二节 加速度 匀变速直线运动·····	(128)
----------------------	-------

第三节 匀变速直线运动的速度·····	(132)
---------------------	-------

第四节 匀变速直线运动的路程·····	(136)
---------------------	-------

第五节 匀变速直线运动的公式·····	(139)
---------------------	-------

第六节 自由落体运动·····	(141)
-----------------	-------

本章实验：游标卡尺的使用·····	(145)
-------------------	-------

本章练习题·····	(146)
------------	-------

自我测验题·····	(147)
------------	-------

第二章 牛顿运动定律 ····· (148)

第一节 力的合成与分解·····	(148)
------------------	-------

第二节 牛顿第二定律·····	(156)
-----------------	-------

第三节 质量和重量·····	(164)
----------------	-------

本章实验一：验证牛顿第二定律·····	(166)
---------------------	-------

本章实验二：测定简单机械的效率·····	(168)
----------------------	-------

本章实验三: 根据液力测定液体的密度·····	(169)
本章练习题·····	(170)
自我测验题·····	(171)
第三章 圆周运动 万有引力·····	(173)
第一节 质点的匀速圆周运动·····	(173)
第二节 向心力 向心加速度·····	(177)
第三节 离心现象及其应用·····	(181)
第四节 万有引力定律·····	(183)
本章练习题·····	(188)
自我测验题·····	(189)
第四章 机械振动和机械波·····	(190)
第一节 简谐振动·····	(190)
第二节 单摆的振动·····	(194)
第三节 受迫振动 共振·····	(196)
第四节 机械振动在媒质中的传播·····	(200)
本章练习题·····	(203)
自我测验题·····	(203)
第五章 分子运动论基础·····	(205)
第一节 分子的运动·····	(205)
第二节 分子间的相互作用力·····	(207)
自我测验题·····	(210)
第六章 热和功·····	(211)
第一节 物体的内能·····	(211)

第二节 内能的变化	(212)
第三节 能的转化和守恒定律	(214)
本章实验: 萘的熔解和凝固	(216)
本章练习题	(218)
自我测验题	(218)
第七章 物质的性质	(220)
第一节 气体的等温变化	(220)
第二节 液体的表面张力	(226)
第三节 固体的形变	(232)
本章练习题	(241)
自我测验题	(242)
第八章 电路	(243)
第一节 电动势 闭合电路的欧姆定律	(243)
第二节 照明电路	(247)
本章实验: 安装简单的照明电路	(252)
本章练习题	(253)
自我测验题	(254)
第九章 电磁感应	(255)
第一节 电磁感应现象及楞次定律	(255)
第二节 法拉弟电磁感应定律	(262)
第三节 变压器与远距离送电	(266)
本章实验一: 电磁感应实验	(271)
本章实验二: 验证右手定则	(273)

本章练习题·····	(274)
自我测验题·····	(276)
第十章 光学仪器 ·····	(277)
第一节 照相机·····	(277)
第二节 幻灯机·····	(278)
第三节 电影机·····	(279)
自我测验题·····	(280)

第三部分 化 学

第一章 物质结构 元素周期律 ·····	(283)
第一节 原子核 同位素·····	(283)
第二节 核外电子的运动状态和排布·····	(286)
第三节 元素周期律·····	(292)
第四节 元素周期表·····	(294)
第五节 化学键·····	(301)
第二章 几种重要的非金属元素及其化合物 ·····	(308)
第一节 氯气·····	(308)
第二节 硫及其化合物·····	(312)
第三节 氧化—还原反应·····	(319)
第四节 氮的重要化合物·····	(323)
第三章 金属 ·····	(333)
第一节 金属的性质·····	(333)
第二节 钢铁·····	(337)
第三节 铝铜·····	(343)

第四章 有机化合物简介 (续)	(350)
第一节 烃类同系物.....	(350)
第二节 醇 醛 酸.....	(362)
第三节 高分子有机化合物.....	(366)

第一章 生物的遗传与变异

生物个体的寿命是有限的，种族的延续和发展是无限的。生命的延续和发展要通过生物的遗传与变异。俗话说：“种瓜得瓜，种豆得豆。”说的就是遗传现象。还说：“一母生九子，九子各异。”这指的是变异现象。所以，我们把亲子之间的相似现象叫遗传；亲子之间的差异叫变异。遗传与变异是生物界的普遍现象，是生物的基本特征之一。高等生物的遗传与变异，一般通过有性生殖来体现。

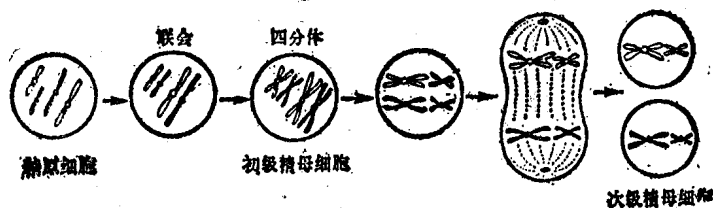
第一节 高等生物的有性生殖

本节内容提要：精子的形成——卵细胞的形成——受精作用——个体发育。

一、精子的形成

精子产生于雄性生殖器官——精巢或花粉中。精子的形成要经过普通有丝分裂与减数分裂等一系列复杂的过程：（见图 1—1—1）

第一次分裂



第二次分裂

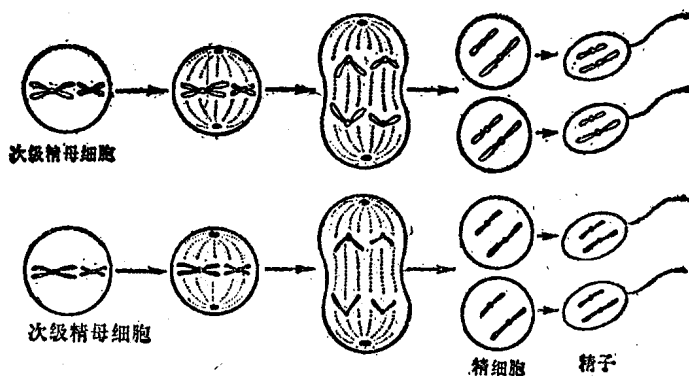


图 1—1—1 减数分裂图解 (精子的形成)

精原细胞 原始生殖细胞经过多次普通有丝分裂, 形成很多精原细胞, 都含二倍染色体。

初级精母细胞 精原细胞再经过多次有丝分裂, 并增大体积后, 形成初级精母细胞。第一次分裂开始不久的初级精母细胞中的, 同源染色体两两配对, 这叫联会。由于联会的同源染

- 同源染色体: 减数分裂中配对的染色体, 一个来自父方, 一个来自母方。

染色体是经过自我复制的，所以每个染色体都含有两个染色单体，但是由一个着丝点连结着。这时，每个配对的同源染色体就含有四个染色单体，这叫四分体。同源染色体之间的交叉和物质交换（互换），就在此时进行。

次级精母细胞 随后，四分体排列在细胞的中央，各由着丝点附着在纺锤丝上。四分体平分为二（只是两个同源染色体分开，而着丝点不分裂），各受所附着的纺锤丝的牵引，向细胞的两极移动。接着细胞进行分裂，形成两个次级精母细胞。次级精母细胞染色体数目只有原来细胞（初级精母细胞）的一半（每个染色体中仍含两个染色单体，着丝点仍然是一个）。这是精子形成过程中的成熟阶段的第一次分裂，染色体数目减少了一半，因此是减数分裂。

精细胞 紧接着进行成熟阶段的第二次分裂。这时，两个次级精母细胞的每个染色体的着丝点分裂为二，两个染色单体完全分开，各有一个着丝点，因此，两个染色单体成为两个染色体了。由于纺锤丝的牵引，染色体平均分成两组，构成两个细胞核。接着细胞进行分裂，两个次级精母细胞分裂成四个细胞，这四个细胞就是精细胞，它们都含有单倍染色体。至此，减数分裂就完成了，结果是，精细胞中含有的染色体数目是初级精母细胞的一半。

精子 精细胞经过变形，形成精子。精子的头部含有细胞核，尾部很长，能使精子运动。

二、卵细胞的形成

卵细胞产生于雌性生殖器官——卵巢或胚珠。卵细胞的形成过程与精子的形成过程基本相同（见图1—1—2）。不过，在卵巢里，一个初级卵母细胞经过减数分裂的第一次分裂，产生两个细胞，一大一小，大的是次级卵母细胞，小的是第一极体

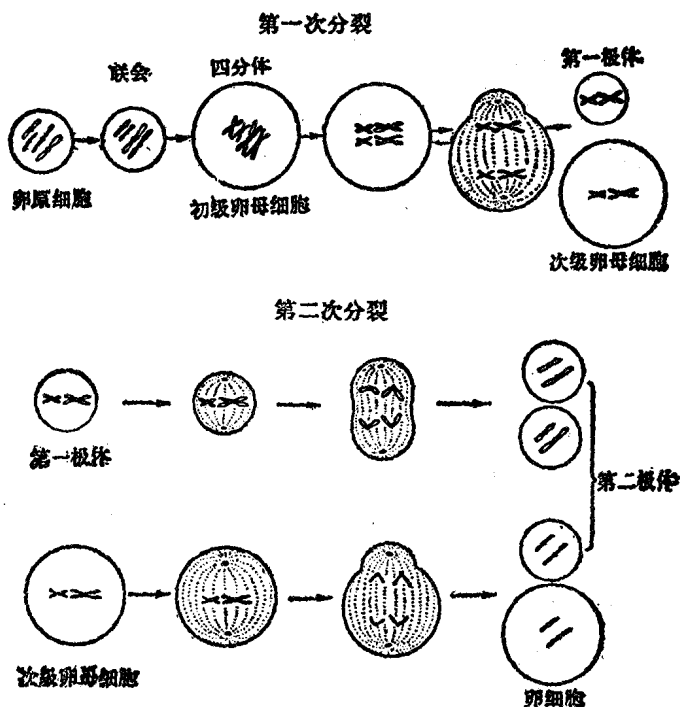


图1—1—2 减数分裂图解（卵细胞的形成）

体，次级卵母细胞，经过减数分裂的第二次分裂，产生两个细

胞，也是一大一小，大的就是卵细胞，小的是第二极体。第一极体也能进行分裂，产生两个小卵细胞，也叫第二极体，这些极体都无受精发育的前途。所以，每一个初级卵母细胞，只能产生一个卵细胞。

从上述生殖细胞的形成过程看，精子与卵细胞的形成都要经过一次特殊的有丝分裂即减数分裂。这是生殖细胞成熟阶段的一种分裂，分裂的结果，使染色体数目比原来的初级精母细胞或初级卵母细胞减少了一半。这点是精子与卵细胞形成过程中相同之处；但是，一个初级精母细胞生成四个精子，而一个初级卵母细胞则只生成一个卵细胞。这是精子与卵细胞形成过程中不同之处。

三、受精作用

精子与卵细胞互相融合成一个细胞的过程叫受精作用。受精卵是子代新生命的起点。

受精时，精子含细胞核的头部进入卵细胞，尾部丢在外面。精子头部钻进卵细胞后，它的细胞核与卵细胞核结合在一起，因此，在合子中，从精子来的与从卵细胞来的染色体又会合在一起，恢复到亲代细胞中的染色体数目，其中一半来自精子（父方），一半来自卵细胞（母方）。减数分裂与受精作用共同保证了每种生物前后代染色体数目的恒定性。这一特性，对生物的遗传与变异有很重要的意义。

四、个体发育

从受精卵起，经过细胞分裂、组织分化和器官形成，直到发育成新个体，这是生物的个体发育过程。个体发育要经历胚胎发育与胚后发育两个阶段。

种子植物的胚胎发育是形成含胚的种子；胚后发育是种子萌发，长成新植物体。

高等动物如哺乳动物的胚胎发育是在母体内进行；胚后发育在母体外进行。胚后发育有的有变态，如昆虫、青蛙。有的无变态，如鸟类与哺乳类。

个体发育过程中，逐渐表现出亲代的遗传性与变异性。

思 考 题

1. 高等动物的精子是怎样形成的？卵细胞的形成与精子的形成过程有何异同？
2. 减数分裂与受精作用有什么生物学意义？

第二节 遗传的物质基础

本节内容提要：DNA是主要的遗传物质的证据——DNA的分子结构与复制——基因

生物的生命活动，都有它的物质基础，生物的遗传和变异也是这样。现在，遗传学的研究已经进入了分子水平，使我们知道，控制生物性状遗传的主要物质在细胞核的染色体上，这

种物质主要就是脱氧核糖核酸 (DNA)。

一、DNA是主要的遗传物质的证据

生命的代代相传，主要是由于遗传物质绵延不断地向后代传递，使后代具有与前代同样的性状。通过对细胞有丝分裂、减数分裂和受精过程的研究，人们了解到染色体在生物的传种接代过程中能够保持一定的稳定性和连续性，因此，人们认为染色体在遗传上起着主要的作用。它为何能在遗传上起作用？通过对染色体化学成分的分析知道，染色体主要是蛋白质和核酸组成的，其中DNA在染色体里含量比较稳定，是主要的遗传物质。由于主要的遗传物质 (DNA) 在染色体上，因此，染色体是遗传物质的主要载体。

除了细胞核中的染色体上含有遗传物质以外，细胞质中也有遗传物质。因此，有些性状的遗传是通过细胞质来传递的，或者是细胞核和细胞质共同作用的结果。

DNA 是遗传物质的证据很多，现以噬菌体侵染细菌的实验为例说明如下：噬菌体是一种比细菌还小的病毒，专门寄生在细菌体内生活、繁殖。它的头和尾的外部有由蛋白质组成的外壳，头的内部含有DNA(见图1—1—3)，噬菌体侵染细菌时，先用尾部的末端吸着在细菌表面，使细菌的细胞壁破裂，再将DNA全部注入细菌细胞中；其蛋白质外壳不起作用则留在外面。噬菌体的DNA在细菌体内利用细菌合成核酸和蛋白



图1—1—3
噬菌体模式图
1.DNA 2.头膜
3.尾鞘 4.尾丝
5.基片 6.小钩

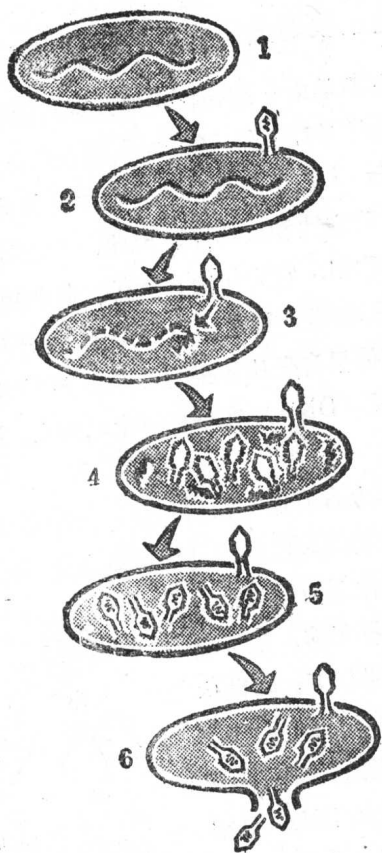


图1-1-4 噬菌体侵染细菌示意图
 1.细菌 2.噬菌体吸附在细菌上 3.噬菌体把自己的DNA注入细菌体内 4.5噬菌体在细菌体内增殖 6.细菌细胞破裂,释放出很多子代噬菌体

