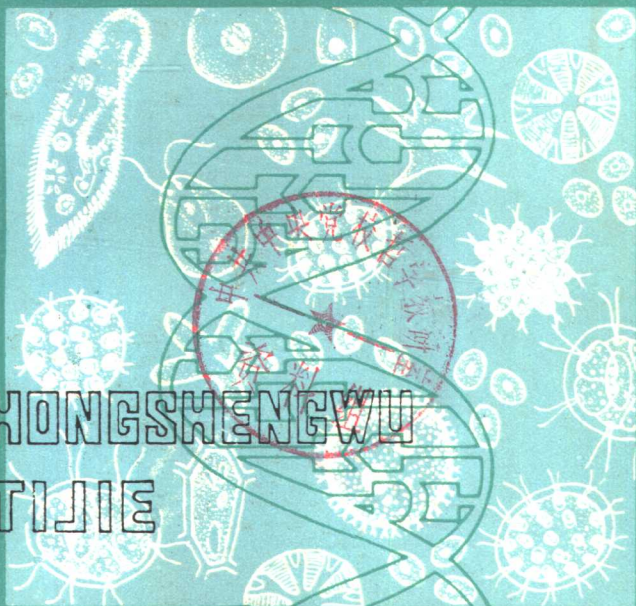


高中生物

复习题解



GAOZHONGSHENGWU
FUXITIJIE

天津科学技术出版社

高中生物复习题解

本书编写组

高中生物复习题解

本书编写组

★

天津科学技术出版社出版

天津市赤峰道124号

天津新华印刷二厂印刷

天津市新华书店发行

★

开本 787×1092毫米 1/32 印张 3 1/8 字数 85,000

一九八一年二月第一版

一九八一年二月第一次印刷

印数: 1—166,000

统一书号: 13212·32 定价: 0.29元

编者的话

根据教育部规定，1981年高考，理工、农医类考生，高中《生物》将做为必试科目之一，为帮助应届高中毕业生搞好《生物》课的复习；为自学青年及未学过《生物》课的同学，准确理解、掌握《生物》的基础知识，我们编写了这本《高中生物复习题解》。

本书以教育部颁发的中学生物教学大纲和全国统编高中《生物》课本为依据，用名词解释、填空、绘图、选择正确答案、实验题解及问答题等形式，突出高中学生应知的基础知识。为帮助考生搞好复习，本书将教育部对1981年高中《生物》课本中免试部分作了标记和说明；另外，为使读者开扩眼界，打开思路，触类旁通，书后还选录了日本近年部分生物试题，并附答案。

本书由天津市高中生物教师刘家祺、杨国权、魏文奇、刘国梁和魏立阁编写。书中插图除编者自绘外，还请张春祝同志协助绘制，在此表示感谢。

由于时间仓促，水平有限，本书在选题和答案中定有不妥之处，恳请读者批评指正。

编者

65-35-101

目 录

基础知识概述	(1)
复习题解	(13)
第一章 生命的物质基础和结构基础	(13)
第二章 生命的基本特征	(24)
第一节 新陈代谢	(24)
第二节 生殖和发育	(33)
第三节 生长发育的调节和控制	(38)
第四节 遗传和变异	(43)
第三章 关于生命起源的研究	(80)
第四章 生物科学研究的现代成就和展望	(82)
[附一]实验题解	(85)
[附二]1978——1979年日本高考生物题选	(88)

基础知识概述

一、生物与非生物

自然界包括生物和非生物两大类。具有生命现象的叫做生物，如动物、植物和微生物；没有生命现象的叫做非生物，如空气、水、铁和岩石等。

虽然生物与非生物在本质上截然不同，但是它们之间没有不可逾越的鸿沟。生物体内所含有的各种化学元素：碳、氢、氧、氮……其中没有一种元素是生物所特有，而非生物所没有的，这是生物与非生物具有统一性的一个方面。辩证唯物主义者认为：生物是由非生物经过漫长的时间进化而来的。非生物演变为生物的过程也就是生命起源的过程。那么，非生物是怎样进化成生物的呢？本题解的第四章“生命起源的研究”就是专门谈这个问题的。

二、生命的特征

尽管自然界里生物种类繁多，形态上千差万别，但有一个共同特点，即：都有生命现象。生命现象的特征如下：

新陈代谢：新陈代谢是生命的基本特征。生物必须不断地从周围环境中摄取所需物质，经过体内复杂的变化，转变成自身的物质；同时也向外界环境中排出一些物质。例如一头牛，它要从外界环境中摄取草和水等营养物质，这些物质经过消化、吸收转变为牛的皮、肉、血等自身的成分，这个过程叫同化作用；与此同时，牛还不停地呼吸，吸进氧气，

用氧来氧化自身的有机物把它们分解成二氧化碳和其它废物。二氧化碳呼出体外，其它废物如尿等被排泄到体外，这个过程叫做异化作用。同化作用和异化作用，是物质发生的变化，所以是生物的物质代谢。

生物为什么要进行异化作用？为什么要把自身的物质氧化成废物呢？因为生物体的任何活动都需要能量，没有能各种生理活动就不能正常进行。因此，生物在进行物质代谢的过程中，也必然需要能，并且需要能量的转换。生物体在同化作用过程中把能量储存起来；在异化作用过程中释放出能量。牛在吃草时，不仅获得了营养，而且还获得了草中所储存的能，并把这种能存入自己的细胞里。当牛耕地时，牛的劲是从哪里来的呢？这是由于牛体在异化作用分解自身的物质时，不仅产生二氧化碳和其他废物同时还产生大量的能量，这种能量供给牛进行同化作用、使牛的肌肉进行活动而产生力气，并供身体各种活动之用。几天不吃草的牛，就饿的没有劲了，甚至不能干活了，这就是能量供给不足的原因。倘若牛饿的时间太长，不仅没劲干活，就连新陈代谢的活动也会停止，生命也就结束了。伴随着物质代谢的储存能和释放能的过程是生物的能量代谢，所以说生物的新陈代谢包括物质代谢和能量代谢。有无这种生命活动是区分生物和非生物的基本特征。当然，植物的新陈代谢又有它们自己的特点，植物不是从体外摄取现成的有机食物，而是利用外界中二氧化碳和水在光合作用下制造食物。这一点后边还有详细讲述。

这里所说的新陈代谢是比较通俗的讲解，目的是帮助读者理解新陈代谢这个概念。在此基础上，再学习提纲中新陈

代谢的理论，就不致费解了。

生长和发育：在新陈代谢的基础上，生物的体积还可以有限度地逐渐增大，这个过程叫做生长。生长是生物体的同化作用大于异化作用时，细胞有限度地增大，并且进行分裂，通过这种方式生物能动地建造自身的结果。

在生长过程中，还伴随着一系列生理机能和形态结构的变化，最后形成一个具有生殖能力的成熟的个体，这种生理机能和形态结构的变化过程就叫做发育。生长是量的增加，发育是质的变化。这是两个概念，不能混为一谈。

生殖：生殖是在生长和发育的基础上进行的。当生物体生长到一定的阶段、发育到一定的程度时，就能产生与自身相似的新个体。生物产生与自身相似新个体的过程，叫做生殖。生物通过生殖传宗接代，使种族得以延续和发展。

激应性：生物对刺激产生反应的特性叫做激应性。它也是以新陈代谢为基础的，也就是说，如果没有新陈代谢就没有激应性。外界环境中的光线、温度、声音、电流、化学药品、机械刺激、地心引力等发生改变，都可构成刺激，生物对这些刺激都可发生反应。例如猫的眼睛，在强光时，瞳孔变细成窄缝状，以避免过多的光线射入；弱光下，瞳孔放大成圆形，以接受更多的光。猫眼瞳孔的变化是对光线变化这种刺激发生的反应。又如，木棒打狗，狗受到机械刺激后，立即逃跑，逃跑是狗对刺激作出的反应，这主要是动物神经系统的机能。植物的激应性和动物比较，相对来说不太明显，可是若把一盆盆景植物放在室内窗台上，就可看到植物的枝条和叶都向着光源生长。可见植物有向光性，而向光性就是植物的一种激应性。至于产生向光性的原因，本书激

素一节将有详细说明。激应性对生物具有很重要的意义，它可以使生物更好地获取食物，更快地避开危险和敌害。

遗传和变异：遗传和变异是生命的基本特征之一，是生物界普遍存在的现象。不论哪一种生物，都具有繁殖后代的机能，而所产生的后代个体与亲代之间总是相似的，这是遗传现象；但遗传并不一定意味着亲、子代之间完全相同，它们之间还有不同程度的差异，这种差异称为变异。遗传和变异，是生物界中矛盾的两个方面，它们之间是相互斗争的，又是相互依存，相互制约的。由于生物具有遗传和变异的特性，才使后代既能继承前代性状，又能产生变异，从而使生物不断地向前发展进化。

进化：近百年来，由于对生物的形态、构造、生理、分类……的研究，发现现生生物，都是由最原始的共同祖先经过极其漫长的时间，由简单到复杂，不断地发展进化来的。进化也是生物的特征之一。

由于生物有上述几个方面的特征，所以生物与非生物之间的区别，相对来讲是十分明显的。

三、生物的进化

地球上现存的生物约有200多万种，它们在形态、构造、习性、生活环境等各方面，千差万别，使人眼花缭乱。就身体大小来说，植物界的巨杉，高者可达142米，直径可达12米；动物界的蓝鲸，体长可达35米，体重达32万多斤。相反，有些生物必须借助显微镜甚至电子显微镜，放大百倍、千倍或若干万倍才能看到，如病毒，其个体大小一般只在10~200毫微米之间（1毫微米=1/1000微米）。有的病毒，需要30000个拼起来才有一个杆菌大，而结核杆菌，即使

有两千到四千个并排起来也能穿过针孔。至于生物的其他方面，更是形形色色，举不胜举。但是不管生物界是怎样地千姿百态，它们之间并不是孤立的，而是由共同的最原始的祖先经过极其漫长的时间发展进化来的，各种生物之间，有着或远或近的亲缘关系。英国生物学家达尔文曾在《物种起源》一书中，阐明了这个道理。

生物进化的历程：地球的年龄大约有46亿年。最初，地球上并没有生命，生命是伴随着地球的变迁（特别是地壳的变迁）而发生和发展起来的。开始是从非生命物质转化成有生命的物质，从无机物转变为有机小分子，再转变成生物大分子。在原始海洋中，生物大分子相互作用，形成了原始的生命体，即蛋白体在大约距今32亿年前，地球上出现了原始的原核细胞。原核细胞又经过了漫长的岁月，进一步发展成真核细胞。真核细胞的出现为生物向更高级发展创造了条件，此后生物在种类、结构、功能、适应性等方面都趋复杂和多样。

细胞的基本特点是：在一定条件下，一个细胞能分裂成两个子细胞，子细胞长大后又能分裂。最初的生物都是单细胞的，它们分裂产生的子细胞都是单独生活，后来，某些单细胞生物的遗传性发生了变化，它们产生的子细胞不再分开，而联合成细胞集团。原始的细胞集团是个简单的细胞集合体，每个细胞各自管各自的生活，后来，有些细胞集团又起了很大的变化，出现了细胞分化，如动物中的肌肉细胞、神经细胞、腺细胞、生殖细胞……，继而出现了组织、器官、系统，由器官、系统组成生物整体，成为现代地球上生物界这种欣欣向荣的繁荣景象。

1. 植物进化的历程：在植物界（主要是绿色植物），最简单的是藻类，它是单细胞或简单的多细胞集合体，生活在水里。其次是苔藓植物和蕨类植物，它们的构造比藻类复杂，已能登上陆地，但生殖仍摆脱不开水，又因苔藓植物吸水，保水能力都很差，所以它们没有发展前途，成为植物界发展的旁支。蕨类植物的吸水、保水能力较强，适应能力也较强。所以古代蕨类植物中的一部分后来发展成裸子植物。一部分裸子植物又发展成为被子植物（即绿色开花植物）。裸子植物和被子植物统称为种子植物，它们已完全摆脱了水的约束，登上了平原、丘陵、高山，甚至干旱的沙漠地带也有种子植物的踪迹。

2. 动物进化的历程：动物界最简单的是原生动物，它们都是单细胞，生活在水里。其次是腔肠动物（如水螅），它们是简单的多细胞动物，它们开始有了细胞分化（有肌肉细胞、神经细胞、刺细胞、腺细胞、生殖细胞），生活在水里。环节动物和节肢动物比腔肠动物高等复杂，环节动物身体分节，没有附肢，只能蠕动，虽然登上了陆地但不能适应干燥环境。节肢动物不但身体分节，还生有带节的附肢，运动敏捷，因为有角质的外骨骼，所以大都能适应干燥环境。

脊椎动物较无脊椎动物高等复杂，它包括鱼类、两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类。鱼类用鳃呼吸，只能适应水中生活，因此在脊椎动物中是最低等的一类。由鱼进化到两栖类，虽然成体用肺呼吸，适于陆地生活，但幼体仍需生活在水里，用鳃呼吸。爬行类才是真正能脱离水适于陆上生活的卵生、用肺呼吸的脊椎动物。由爬行类再向前发展，一支发展为鸟类适于空中飞翔；一支发展为胎生、用乳汁哺育幼儿

的哺乳动物。哺乳动物的一支最后发展进化为人。

生物进化的规律：总结动、植物的进化历程和综合大量其他有关材料，生物学家得出生物的进化规律是：由简单到复杂；由水生到陆生；由低等到高等。另外还有从少到多的分支进化的过程。至于有些高等动、植物，如荷花、鲸等重返水中生活的现象，是因为高等生物有更强的适应能力的结果。

生物进化的证据：为什么知道生物是按进化规律发展而来的呢？其证据是：

1. 古生物学上的证据：古代生物死后，在一定条件下，生物遗体被埋藏在地下，经过漫长的时间，无机物质逐渐代替了遗体中的有机物变为化石。而这些化石也是随着地层形成的早晚，将距离现在时间久的，古老类型的生物化石埋下面，将距离现在时间近的，较近代类型的生物化石埋上面。地质学家曾把地球的历史分为五个代：太古代、元古代、古生代、中生代和新生代。每一代又分若干纪、纪下又分世，例如：太古代开始时，地球上还没有生命，到了距今32亿年时发现了细菌的化石。在距今约十几亿年的地层里发现了绿藻化石。到了元古代开始发现一些原始动、植物的可靠遗迹。在距今6亿年前的古生代寒武纪出现了大量的三叶虫化石。到距今5亿年的奥陶纪出现了脊椎动物。到古生代的泥盆纪，动、植物开始上陆出现了陆生植物群和总鳍鱼。到距今1亿5千5百万年前的中生代则成为爬行动物和裸子植物的时代。到中生代中期的侏罗纪出现了鸟类。到距今7千万年前的新生代出现了哺乳类，并形成了被子植物大发展的局面。到距今300万年左右出现了人类。这些事实清楚地告诉我们，生物是发展进化的。

2. 胚胎学上的证据：胚胎学是研究生物个体胚胎发育的科学。通过胚胎学的研究，发现了不同脊椎动物的早期胚胎都很相似，到发育的后期才逐渐分化显出各自的特征。例如人的早期胚胎形状象鱼，有鳃裂和长尾，到了胚胎发育的后期鳃裂和尾才逐渐消失，出现了四肢，形成了人的特征。这些现象说明了生物界的统一起源，标志着脊椎动物各类间的亲缘关系，人类的胚胎发育过程，重演了人类的进化过程。

3. 比较解剖学上的证据：用比较的方法研究各种不同生物的器官位置、结构及起源的科学叫比较解剖学。例如，鸟的翼、蝙蝠的翅膀、鲸的鳍和马的前肢等，它们彼此在形态上虽各有不同，功能上也有很大差异，但是它们的内部构造都是基本相同的。都由肱骨、前臂骨（尺骨和桡骨）、腕骨、掌骨和指骨组成的。这说明了这些动物的前肢都是由共同祖先的前肢起源的，只因长期生活在不同的环境里，才有了不同的变化。

生物进化的原因：生物的发展同一切事物的发展一样存在着内因和外因。生物进化的内因主要的是遗传性和变异性。促使生物发展进化的外因主要是选择的结果。生物的选择可包括自然选择和人工选择两种：

1. 自然选择：生物在生活过程中，不断跟环境进行斗争，以取得生存条件。在斗争中，具有对斗争有利的变异个体，就能生存下来，否则就被淘汰。比如说，狼是肉食性的野兽，它在捕食过程中，就要跟它要捕获的动物，如鹿，进行斗争。结果，那些体力强壮、奔跑迅速的狼容易获得食物，因而生存下来；那些体力弱、跑得慢的狼，就不容易获得食物，因而被淘汰。就鹿来说，那些感觉灵敏、行动敏捷

的个体，就容易逃避狼的捕食而生存，而感觉迟钝、行动缓慢的个体，就容易让狼吃掉。在这个过程中，狼对鹿起了选择作用，鹿也对狼起了选择作用，这就是自然选择。保留下来的狼和鹿，它们适于生存斗争的变异，得到了积累和加强。又如，在某些经常刮暴风的海岛上，生有很奇怪的昆虫。它们的翅膀趋向两个极端：有的翅膀极发达，飞翔力很强；有的翅膀极不发达或完全退化不能飞翔。这种奇异现象，是昆虫和暴风斗争的结果。因为在这经常起暴风的环境里，具有中等翅膀而能飞翔的昆虫，都被暴风刮到海里淹死了不会留有后代；具有强大翅膀的昆虫能战胜暴风，安然飞回岛上；翅膀极不发达和完全退化的昆虫，根本不能起飞，因而不会被暴风刮到海里。可见，暴风这个自然条件，对这些昆虫进行了选择，使有利于生物本身的变异逐代积累和加强，不利于生物本身的变异逐代地被淘汰掉。这样，这些海岛上就只有翅膀极发达和极不发达的两种类型的昆虫。

2. 人工选择：对于栽培植物和饲养动物来说，人工选择起着重要的作用。例如鸡。家鸡约有250多个品种，它们都起源于一种野生祖先，叫做原鸡。原鸡体重不过1公斤，每年产卵8~12个。然而优良品种的鸡象莱杭鸡，平均每年产卵200~250个，体重1.7~2.8公斤。原鸡被培育成优良品种鸡的过程是这样的：原鸡饲养在不同的条件下，产生不同的变异。例如，有的产卵多些，有的肌肉发达些。有的人，需要产卵多的品种，就把产卵较多的鸡选留作种，把产卵较少的鸡杀掉。下一代照样选择下去，把产卵更多的鸡选留作种，把产卵少的鸡又淘汰掉。这样一代一代地有定向地选择下去，通过遗传，使产卵多的变异逐渐积累和加强，久而久之

之，就选育出卵用的良种鸡。其他如肉用鸡和肉卵兼用鸡也都是按照这个原理培育出来的。由此可以看出自然选择创造出跟环境相适应的种类来，而人工选择创造出符合人们需要的良种。正是由于自然选择的作用，生物才能随着环境变化不断地向前进化，形成现在这种种类繁多的生物界；由于人工选择，才创造出各种各样的优良品种。

四、生物体的基本结构

生物体必须具备什么样的结构，才能有上述各项生命特征呢？这种基本构造就是细胞。在光学显微镜下，我们可以看到细胞有三个部分组成：细胞膜、细胞核和细胞质。这只是一粗略的观察，本书后边将要介绍的是在电子显微镜下所观察到的细胞结构。由于细胞具有复杂的结构，从而保证了生命现象的存在。

世界上各类生物，尽管是千姿百态但除了最低等的以外，它们都是由细胞构成的，所以说细胞是生物体的结构和生命活动的基本单位。有些生物体是由一个细胞组成的，这种生物叫做单细胞生物。例如，草履虫、变形虫等，它们本身虽然仅有一个细胞，可是它不但具备了生命的基本特征——新陈代谢，而且也具备了生长发育、生殖、应激性、遗传变异等全部生命的特征。也有的生物，是由许多细胞聚在一起组成的一个生物体，这种生物叫多细胞生物。生物界大多数种类都属于多细胞生物，多细胞生物的细胞有了分化，形成了一些形状、构造相同，并具有特种机能的细胞，如：动物的神经细胞、腺细胞、肌肉细胞、生殖细胞……；植物的薄壁细胞、纤维细胞等。这样的细胞群叫做组织。不同的组织连在一起，执行一定机能形成器官，例如：高等植物的

根、茎、叶是营养器官，花、果实、种子是生殖器官；动物的器官有耳、眼、口、鼻、舌、心、肝、肺等。在高等动物体内，器官又可以组成系统，如消化系统、呼吸系统、血液循环系统、骨骼肌肉系统、神经系统、内分泌系统、生殖系统等。多细胞生物就是依靠这些器官和系统的共同作用，保持着生命的特征。例如生殖这一生命的特征，就是生殖器官或生殖系统来完成的。在高等植物中，生殖是由生殖器官来完成的，花、果实和种子就是绿色开花植物（即高等植物）的生殖器官。花中的雄蕊和雌蕊是进行生殖的主要部分，花里有许多枚雄蕊，其细长部分叫花丝，顶端膨大的部分叫花药，花药里面产生花粉。包围在雄蕊之间的是雌蕊，雌蕊顶端稍稍膨大的部分叫柱头，中间细长的部分叫花柱，下面粗大的部分叫子房。子房里生有胚珠。在一朵花里，既有雄蕊，又有雌蕊，这样的花叫做两性花，如桃花、小麦花等。如果在一朵花里只有雄蕊，或只有雌蕊，这样的花叫做单性花。只有雄蕊的花叫做雄花，只有雌蕊的花叫做雌花，如黄瓜和菠菜的花都是单性花。不过黄瓜的雄花和雌花生在同一个植株上，这叫做雌雄同株；菠菜的雄花和雌花，分别生在不同的植株上，这叫做雌雄异株。成熟的花粉从雄蕊的花药里散出来，传播到雌蕊的柱头上，这个过程叫做传粉。如果花粉是从同一朵花上传到雌蕊柱头上的叫做自花传粉。如果一朵花的花粉传播到另一朵花的柱头上叫做异花传粉。异花传粉主要是借风和昆虫来完成的。当雌蕊成熟以后，柱头分泌出粘液，传播到柱头上的花粉，受到粘液的刺激，就开始萌发，生出细管，叫做花粉管。花粉管沿着柱头伸入子房，一直达到胚珠。在伸长的花粉管里有两个精子，胚珠里有一

个卵细胞和两个极核。受精时，一个精子和卵细胞融合，一个精子和两个极核融合。受精以后，经过一些变化，子房发育成果实、胚珠发育成种子。这种生殖方式叫做有性生殖。高等动物的生殖也是有性生殖，但与高等植物相比，又有不同。以家兔为例：家兔是雌雄异体，其生殖是由生殖系统来完成的。雄兔生殖系统主要包括一对睾丸、输精管、尿殖孔。睾丸能产生大量精子，精子经输精管，由尿殖孔排出体外。雌兔生殖系统主要包括卵巢、输卵管、子宫和阴道等。卵巢每次能产生几个卵细胞，卵细胞通过输卵管到子宫。家兔在生殖时期，雌雄交配，精子到达雌兔的输卵管和卵细胞相遇，进行受精作用。家兔的受精作用是在体内进行的，叫做体内受精。受精卵在子宫里发育成胚胎，进一步发育成胎儿。胎儿发育成熟以后，从母体生出，这种生殖方式叫做胎生。胎生是多数哺乳动物的生殖特征，还有极少数哺乳动物是卵生或卵胎生。在脊椎动物中的鱼类、两栖类、爬行类、鸟类和大多数无脊椎动物都是卵生的。母鸡下蛋就是我们很熟习的卵生。卵生又分体内受精和体外受精，鱼类和两栖类把卵和精子产在水中，精、卵在水中受精；爬行动物、鸟类和哺乳类均为体内受精，因为这种受精的方式成功率高，所以与体外受精相比，产卵数量相对较少。这是长期进化过程中形成的适应性。

综上所述，不论单细胞生物和多细胞生物，不论其构造简单还是复杂，它们都能保证生命特征的完成。不过生物愈高等构造愈复杂，生命特征也就愈完善、适应性就愈强，在生存竞争中就越能获胜。生物就是这样一个构造和特征相适应的有机体。