# 最新人教版八年级生物下册知识点归纳汇总

来源：网络 作者：紫陌红尘 更新时间：2024-06-08

*最新人教版八年级下册Th物知识点归纳汇总第七单元第一章生物的生殖和发育第一节植物的生殖1.有性生殖：由两性生殖细胞结合成受精卵发育成新个体的生殖方式。例如：种子繁殖（通过开花、传粉并结出果实，由果实中的种子来繁殖后代。）（胚珠中的卵细胞与花...*

最新人教版八年级下册Th物知识点归纳汇总

第七单元

第一章

生物的生殖和发育第一节

植物的生殖

1.有性生殖：由两性生殖细胞结合成受精卵发育成新个体的生殖方式。例如：种子繁殖（通过开花、传粉并结出果实，由果实中的种子来繁殖后代。）（胚珠中的卵细胞与花粉中的精子结合成受精卵→胚→种子）

有性生殖的过程：开花→传粉→受精→结实→新一代植株。

2.无性生殖：不经过两性生殖细胞的结合，由母体直接产生新个体。

应用：扦插，嫁接，压条，分株、组织培养等。

（1）

甘薯、葡萄、菊、月季的栽培，常用扦插的方法。

（2）

苹果、梨、桃等很多果树都是利用嫁接来繁育优良品种的。

嫁接就是把一个植物体的芽或枝（接穗），接在另一个植物体（砧木）上，使结合在一起的两部分长成一个完整的植物体。嫁接有枝接和芽接两种。

嫁接的关键:接穗与砧木的形成层紧密结合,以确保成活。

（3）

植物的无性生殖需要的条件：以扦插为例，除去光照、水分、温度、湿度等环境条件外，用作扦插的植物茎段还需要具备以下条件（例如紫背天葵）：

a.茎剪成15－20

厘米长的茎段，一般每段保留两个节。

b.茎段上方的切口是水平（减小伤口水分过多蒸发）的，而茎段下方的切口则是斜向（可以增加吸收水分的面积）的。

c.上一个节上的叶要去掉部分叶片，下面一个节上的叶从叶柄处全部去掉。

（一般说在节的部位居间分生组织发达，此处较易生根。去掉叶片时，叶柄在节上留下伤痕，伤口处较容易产生愈伤组织，也就容易生根。）

（4）

将马铃薯的块茎切成小块来种植时，每一小块都要带一个芽眼。

第二节

昆虫的生殖和发育

1.变态发育：在由受精卵发育成新个体的过程中，家蚕的幼虫与成体的形态结构

和生活习性差异很大，这种发育过程称为变态发育。

（1）

完全变态：

同家蚕一样，蜜蜂、菜粉蝶、蝇、蚊、蛾等昆虫的发育也要经过卵、幼虫、蛹、成虫四个时期，这样的发育过程称为完全变态。

（2）

不完全变态：蝗虫的发育过程要经过卵、若虫、成虫三个时期，像这样的发育过程，称为不完全变态。不完全变态的昆虫还有蝉、蟋蟀、蝼蛄、螳螂。

由蝗虫的受精卵孵出的幼虫，形态和生活习性与成虫相似，只是身体较小，生殖器官没有发育成熟，仅有翅芽，能够跳跃，称为跳蝻，这样的幼虫叫做若虫。

3.昆虫是卵生、有性生殖、体内受精。

第三节

两栖动物的生殖和发育

1.两栖动物：幼体生活在水中，用鳃呼吸，经变态发育成体营水陆两栖，用肺呼吸，兼辅皮肤呼吸。代表动物：青蛙、蟾蜍、大鲵、蝾螈等。

2.青蛙的生殖和发育：

（1）

发育经过：卵→蝌蚪→幼蛙→成蛙。

（2）

特点：有性生殖、卵生，体外受精，水中变态发育。

（3）

雄蛙鸣叫的意义是求偶，雌雄蛙抱对有利于提高卵的受精率。

3.两栖动物的生殖发育与环境：生殖和幼体发育必须在水中进行，幼体要经过变态发育才能上陆生活。

注意：两栖动物的发育只说是变态发育，不再区分到低是不完全变态发育还是完全变态发育。

第四节

鸟的生殖和发育

1.生殖特点：有性生殖、卵生、体内受精。

2.鸟卵的结构与功能：

卵

白

胚

盘卵壳膜气

室

系

带

卵

黄

卵壳和卵壳膜对卵起保护作用，在卵壳上有

许多起气孔可以透气，以确保卵进行气体交换。卵白对胚有保护作用，还能供给胚胎发育所

需的养料和水。

卵黄膜起保护作用。

卵黄是卵细胞的主要营养部分，为胚胎发育

提供营养。

胚盘是进行胚胎发育的部位。

系带悬挂卵黄，固定和减震，利于孵化。气室储存气体，由内外两层卵壳膜构成。

卵黄膜卵

壳

鸡。

\_x000E\_

一个卵黄就是一个卵细胞。胚盘里面含有细胞核。受精卵的胚盘（未受精的卵，胚盘色浅而小，已受精的卵，色浓而略大）

将发育成雏鸡，胚盘是鸡卵受精后开始发育形成的初始胚胎，在适宜的条件下胚胎发育成雏

3.鸟的生殖和发育过程：筑巢、求偶、交

配、产卵、孵卵、育雏几个阶段。其中求偶、交配、产卵是鸟类生殖和发育必经的过程。

列表比较昆虫、两栖动物和鸟类的生殖和发育方式：

生物种类

生殖方式

发育方式

昆

虫

有性生殖、体内受精、卵生

完全变态或不完全变态

两栖动物

有性生殖、体外受精、卵生

多为变态发育。在变态发育中，幼体离

不开水

鸟

类

有性生殖、体内受精、卵生

受精卵经过孵化发育成雏鸟，雏鸟发育

为成鸟，没有变态发育

第二章

生物的遗传和变异

第一节

基因控制生物的性状

1.遗传是指亲子间的相似性，变异是指亲子间和子代个体间的差异。生物的遗传和变异是通过生殖和发育而实现的。

2.人们对遗传和变异的认识，最初是从性状开始的，以后随着科学的发展，才逐渐深入到基因水平。

3.性状：生物体所表现的的形态结构特征、生理特性和行为方式统称为性状。

4.相对性状：同种生物同一性状的不同表现形式。例如：家兔的黑毛与白毛。

5.基因控制生物的性状。例：转基因超级鼠和小鼠。

6.转基因超级淑的启示：基因决定生物的性状，同时也说明在生物传种接代中，生物传下去的是基因而不是性状。

7.把一种生物的某个基因，用生物技术的方法转入到另一种生物的基因组中，培育出的转基因生物，就有可能表现出转入基因所控制的性状。

第二节

基因在亲子代间的传递

1.在有性生殖过程中，基因经精子或卵细胞传递，精子和卵细胞就是基因在亲子间传递的“桥梁”

2.基因位于染色体上是具有遗传效应的DNA

片段。DNA

是主要的遗传物质，呈双螺旋结构。3．染色体：细胞核内能被碱性染料染成深色的物质，是遗传物质的主要载体。每一种生物细胞内的染色体的形态和数目都是一定的。

4.在生物的体细胞中染色体是成对存在的，基因也是成对存在的，分别位于成对的染色体上。人的体细胞中染色体为

对（46

条），也就包含了

个

DNA。

5.在形成精子或卵细胞的细胞分裂中，染色体都要减少一半，而且不是任意的一半，是每对染色体中的一条进入精子或卵细胞中而当精子和卵细胞结合成受精卵

时，染色体又恢复到亲代细胞中染色体的水平，其中有一半染色体来自父方，一

半来自母方。

生殖过程中染色体的变化：

第三节

基因的显性和隐性

1.孟德尔的豌豆杂交试验：

（1）

孟德尔：（1822~1884），奥地利人，是遗传学的奠基人。

（2）

实验材料：选择的是具有明显相对性状且闭花受粉的豌豆。（豌豆的相对性状：植株的高和矮，种子的黄和绿，种皮的光滑和皱缩。）

（3）

实验方法：人工控制的传粉杂交。

（4）

实验过程：把矮豌豆的花粉授给高豌豆（或相反），获得了杂交后的种子，结果杂交后的种子都是高杆的。孟德尔又把杂交高豌豆的种子种下去，结果发现长成的植株有高有矮，不过矮的要少得多（高矮之比为

3﹕1）。

（5）

对实验现象的解释为：

a.相对性状有显性性状和隐性性状之分，杂交一代中表现的是显性性状。例如，豌豆的高和矮，高是显性性状，矮是隐性性状，杂交的后代只表现高不表现矮。

b.在相对性状的遗传中，表现为隐性性状（矮豌豆）的，其基因组成只有

dd（用同一字母的大、小写分别表示显性基因和隐性基因）一种，表现为显性性状（高豌豆）的，其基因组成有

DD

或

Dd

两种。

c.基因组成是

Dd的，虽然

d

控制的形状不表现，但

d（隐性基因）并没有受

D（显性基因）的影响，还会遗传下去。

2.我国婚姻法规定：直系血亲和三代以内的旁系血亲之间禁止结婚。

近亲携带相同的隐性致病基因比例较大，其后代患该遗传病的几率就增大。

第四节

人的性别遗传

1.1902

年，美国细胞学家麦克朗在观察中发现，男性体细胞中有一对染色体的形态与别的染色体不一样，他把这种染色体称为

性染色体。后来，美国细胞学家威

尔逊和斯特蒂文特进一步把男性体细胞中那一对与众不同的染色体，分别称为

X

染色体和

Y

染色体；而女性体细胞中的同一对染色体是一样的，都是

X

染色体。

2.性染色体是指在体细胞中能决定性别性别的染色体，在人的体细胞中，性染色体有

条。

3.每个正常人的体细胞中都有

对染色体（男：44

条+XY

女：44

条+XX）。其中

对男女都一样，叫常染色体，有

对男女不一样，叫性染色体（男性为

XY，女性为

XX）。

4.生殖细胞中染色体的组成：精子（22

条＋Y

或

条＋X），卵细胞（22

条＋X）。

5.生男生女机会均等，比例为

1︰1，生男生女的概率各占

50％。

第五节

生物的变异

1.生物性状的变异是普遍存在的。变异首先决定于遗传物质基础的不同，其次与

环境也有关系。因此变异可分为可遗传的变异和不遗传的变异。

2.可遗传的变异由遗传物质的改变而引起的变异，不可遗传的变异是由环境因素的变化而引起的变异。

3.人类应用遗传变异原理培育新品种例子：人工选择、杂交育种、太空育种（基因突变）。

4.生物变异的意义：生物进化和发展的基础，培育动、植物的优良品种。

第三章

生物的进化

第一节

地球上生命的起源

1.人类起源于

森林古猿。这一结论的获得有许多化石证据支持。

2.地球大约形成于

亿年前，原始生命大约诞生于

亿年前。

3.原始大气成分来自于火山喷发，有水蒸气、氢气、氨、甲烷、二氧化碳、硫化氢气体构成。原始大气中与现在大气明显的区别是没有氧气。

4.地球上生命的生存需要物质和能量。

5.米勒的实验：米勒将原始大气中的成分充入烧瓶中,通过火花放电,制成了一些有机物。

（1）

原料：甲烷、水蒸气、氢、氨等。

（2）

产物（证据）：氨基酸。

（3）

结论：原始地球上能形成简单有机物。

6.原始大气在高温、紫外线以及雷电等自然条件的长期作用条件下，形成了许多简单的有机物。后来，地球的温度逐渐降低，原是大气中的水蒸气凝结成雨降落到地面上，这些有机物又随着雨水进入湖泊和河流，最终汇集到原始的海洋中。

7.原始生命诞生于原始海洋。原始海洋就像一盆稀薄的热汤，其中所含的有机物，不断地相互作用，经过极其漫长的岁月，大约在地球形成以后

亿年左右，才逐渐形成了原始的生命。

8.多数学者认为：原始大气中的无机物到有机物,再到原始生命,这一过程是在原始地球上进行的。

9.原始地球条件:

高温、高压、紫外线以及雷电、原始海洋、无氧气。

10.蛋白质、核酸是生命中重要的物质。

11.原始生命起源于非生命物质，过程如下：无机物→小分子有机物→大分子有机物→原始生命。（但是从大分子有机物到原始生命的过渡还没有被实验验证）

第二节

生物进化的历程

1.比较法：根据一定的标准，把彼此有某种联系的事物加以对照，确定它们的相同和不同之处。

2.化石：是生物的遗体、遗物或生活痕迹，由于种种原因被埋藏在地层中，经过若干万年的复杂变化系形成的。例如：始祖鸟化石（古代爬行动物→古代鸟类）。

3.生物进化的历程：

（1）

采用比较化石的研究方法；即比较不同类型动物的化石在地层中出现的顺序，从而判断动物的脊椎动物进化的顺序是：鱼类→两栖类→爬行类→哺乳类。

（2）

采用比较动物的形态和解剖特征的方法，通过对始祖鸟与现代鸟和爬行动物的形态和解剖特征的比较，说明鸟类起源于古代爬行类，始祖鸟是爬行动物向

鸟类进化的中间过渡类型。

（3）

利用组成生物体的一些重要物质的差异性来比较生物之间的亲缘关系的方法，表明人和黑猩猩的亲缘关系最近，马次之，果蝇和向日葵则较远。

4.在生物学研究中，涉及到许多研究方法，其中最重要的方法之一是比较。科学

家们通过对不同年代化石的纵向比较，以及对现存生物种类的横向比较等方法，推断出了生物进化的大致过程。

5.各种生物在进化过程中形成了各自适应环境的形态结构和生活习性。

6.生物进化的总体趋势：由简单到复杂，由低等到高等，由水生到陆生。

7.掌握

P55

生物进化的大致过程图。

第三节

生物进化的原因

1.100

年以后，桦尺蠖由浅色占多数变成深色占多数，是自然选择的结果，浅色的桦尺蠖在黑色树干上易被捕捉，深色的易幸存下来，繁衍后代。

2.保护色及其意义：动物的体色与周围环境的色彩十分相似，人们把这种体色称为保护色，具有保护色的动物不易被其他动物所发现，这对它躲避敌害或者捕食猎物是十分有利的。保护色的形成是自然选择的结果。

3.除了保护色，动物的警戒色和拟态也有助于生物的生存。

4.推动生物不断进化的原因是自然选择。

5.达尔文认为，在自然界，各种生物普遍具有很强的繁殖能力，能够产生大量的后代，而生物赖以生存的食物和空间都是非常有限的。任何生物生存下去，就是为了获得足够的食物和空间而进行生存斗争。

6.在自然界中，生物个体都有遗传和变异，其中有许多变异是能够遗传的，这些不断发生的变异是生物进化的基础。

7.变异具有不定向性。有利的变异在生存斗争中才容易生存下来，并将这些变异遗传给后代，而具有不利变异的个体则易被淘汰。

8.自然选择的内容包括过度繁殖、生存斗争、遗传变异、适者生存。

9.自然界的生物通过激烈的生存斗争，适应者生存下来，不适应者被淘汰掉，这就是自然选择。生物通过遗传、变异和自然选择而不断进化。

第八单元

健康的生活

第一章

传染病和免疫

常见传染病：流行性感冒、非典、水痘、结膜炎、蛔虫病、流行性乙型脑炎、乙肝等。

第一节

传染病及其预防

1.传染病是由某种特殊的病原体（如细菌、病毒、寄生虫等）所引起的，能在人和人之间或人和动物之间相互传播的疾病，具有传染性和流行性。

2.病原体是指引起传染病的细菌、病毒、和寄生虫等生物。根据致病的病原体不同，传染病可分为细菌性传染病、病毒性传染病、寄生虫传染病等。

3.传染病流行的基本环节：传染源、传播途径和易感人群。

（1）

能够散播病原体的人或动物叫传染源。

（2）

病原体离开传染源到达健康人所经历的途径叫传播途径，如空气传播、饮食传播、生物媒介传播等。

（3）

对某种传染病缺乏免疫力而容易感染该病的人群叫易感人群。

4.艾滋病（AIDS）的病原体是人类免疫缺陷病毒，英文缩写

HIV。

5.传染病的预防措施：

（1）

控制传染源：如隔离、建立专门的传染病医院。

（2）

切断传播途径：如传染病流行期，在教室喷洒消毒液。

（3）

保护易感人群：如接种疫苗或锻炼身体提高自身免疫力。

第二节

免疫与计划免疫

1.人体的三道防线及其功能:

（1）

第一道：皮肤和黏膜，它们不仅能够阻挡病原体侵入人体，而且它们的分泌物（如乳酸、脂肪酸和胃酸和酶等）还有杀菌的作用。呼吸道（气管和支气管）的黏膜上还有纤毛，随着纤毛的摆动，病菌等异物能被清扫出去。

（2）

第二道：体液中的杀菌物质和吞噬细胞，杀菌物质中的溶菌酶，能破坏许多种病菌的细胞壁，使病菌融解。分布在血液，淋巴结，脾脏，肝脏等组织器官中

分布有吞噬细胞，可以将侵入人体的病原体吞噬消化。

（3）

第三道：免疫器官（胸腺、淋巴结和脾脏）和免疫细胞（淋巴细胞，是白细胞的一种）。

2.第一、二道防线是人类在进化过程中逐渐建立起来的天然防御功能；人人生来就有，不针对某一种特定的病原体，而是对多种病原体都有防御作用，叫非特异性免疫（又称先天性免疫）

3.第三道防线是人体出生以后逐渐建立起来的后天防御功能；特点是出生以后才产生的，只针对某一特定的病原体或异物起作用，叫特异性免疫（又称后天性免

疫）。

抗体：病原体侵入人体后，刺激了淋巴细胞，淋巴细胞就会产生一种抵抗该病原体的特殊蛋白质。

抗原：引起人体产生抗体的物质（如病原体等异物）。

抗原进入体内促进篱笆细胞产生抗体，一定的抗体能与一定的抗原结合，从而促进吞噬细胞的吞噬作用，将抗原清除；或使病原体失去致病性。（抗体对抗原的反应具有特异性，一定的抗体只对特定的抗原起作用(犹如钥匙与锁的关系)。

4.免疫：最初指人体对病原体的抵抗力，现在比较一致的看法是：免疫是人体的一种生理功能，人体依靠这种功能识别“自己”和“非己”成分，从而破坏和排斥进

入人体的抗原物质，或人体本身所产生的损伤细胞和肿瘤细胞等，以维持人体的健康。

5.免疫的功能：

（1）

清除体内衰老，死亡和损伤的细胞。（自身稳定）

（2）

抵抗抗原的侵入，防止疾病的产生。（防御感染）

（3）

监视，识别和清除体内产生的异常细胞（如肿瘤细胞）。（免疫监视）

6.疫苗：通常是用杀死的或减毒的病原体制成的生物制品，接种于人体后，可产生相应的抗体，从而提高对特定传染病的抵抗力。

7.抵抗抗原侵入的功能过强时，进入人体内的某些食物或药物会引起过敏反应。找出过敏原，并且尽量避免再次接触过敏原，是预防过敏反应的主要措施。

8.计划免疫、意义：

有计划地进行预防接种，简称计划免疫。（根据某些传染病的发生规律，将各种安全有效的疫苗，按照科学的免疫程序，有计划的给儿童接种，以达到预防、控制和消灭相应传染病的目的。）

计划免疫是预防传染病的一种简便易行的手段，对于保护儿童的健康和生命，提高人口素质，造福子孙后代，具有十分重要的意义。

第二章

用药和急救

1.安全用药是指根据病情需要，在选择药物的品种、剂量和服用时间等方法都恰到好处，充分发挥药物的最佳效果，尽量避免药物对人体所产生的不良反应或危害。

2.处方药和非处方药：

（1）

处方药：必须凭执业医师或执业助理医师的处方才可以购买，并按医嘱服用的药物。

（2）

非处方药：简称为

OTC，不需要凭医师处方即可购买，按所附说明服用的药物。非处方药适于消费者容易自我诊断、自我治疗的小伤小病。

3.无论是处方药还是非处方药，在使用前，都应该仔细阅读使用说明，了解药物的主要成分、适应症、用法与用量、药品规格、注意事项、生产日期和有效期等以确保用药安全。

4.中药是我国传统的药物，其有效成分主要是从各种动植物中提取出来的。西药的有效成分主要是由化学物质合成的，因此又被称为化学药品制剂。

5.药物的保存大多需要放在干燥、避光的地方，而且要密封保存，避免受潮。

6.说出一些常用药物的名称和作用。例如：牛黄解毒片可用于咽喉肿痛、口舌生疮等疾病的治疗。新速效感冒片可用于伤风引起的鼻塞、咽喉痛、头痛发烧等疾

病的治疗。

7.有效期为

2024

年

月，说明该药可以用到

2024

年

月

日。失效期为

2024

年

月，说明该药可以用到

2024

年

月

日。

8.当遇到某人突然晕倒和溺水等情况时，一定要尽快拨打“120”急救电话，在救护车到达之前，应采取一些必要的救治措施，但必须符合病情或伤情。

9.当有人因溺水、煤气中毒或触电等以外事故突然停止呼吸时，可以用人工呼吸的方法进行急救。最常用的人工呼吸方法是口对口吹气法，具体操作看课本

页。

如果病人同时心跳停止，则应同时做人工胸外心脏挤压，具体操作看课本

页。

10.出血和止血：

（1）

出血一般有内出血和外出血。内出血是指体内器官的出血，一般不易诊断，如怀疑有胸部、腹部等内出血，一定要及时去医院救治。外出血是指体表的出血，在送往医院之前，应该做必要的止血处理。

（2）

外出血可分为毛细血管出血、静脉出血和动脉出血三种。

a.毛细血管出血最常见，出血时血液呈红色，从伤口渗出或像水珠一样流出。b.静脉出血时，血液呈暗红色，连续不断地从伤口流出。

c.动脉出血呈鲜红色，从伤口喷出或随心跳一股一股地涌出。

（3）

毛细血管和小静脉出血，可以先将伤口冲洗干净，然后贴上创可贴，或是在伤口盖上敷料，用纱布绷带加压止血即可。对于大静脉或动脉出血，用手指或绷带压迫止血。

第三章

了解自己

增进健康

第一节

评价自己的健康状况

1.健康是指一种身体上、心理上和社会适应方面的良好状态，而不仅仅是没有疾病。

2.健康的生活不仅需要加强身体锻炼，搞好个人卫生，还要保持愉快的心情，积极向上的心态，同时还应当学会与人相处，维持良好的人际关系。

3.心情愉快是青少年心理健康的核心。良好的情绪和适度的情绪反应，表示儿童青少年的身心处于积极的健康状况。

4.调节情绪的方法：转移注意力、合理宣泄烦恼、自我安慰。宣泄时要注意宣泄的对象、地点和场合。

第二节

选择健康的生活方式

1.生活方式是指人们在日常生活中所遵循的各种生活习性，如饮食习惯、起居习惯、日常生活安排、娱乐方式和参与社会活动等等。

2.生活方式对健康的影响：慢性、非传染性疾病（恶性肿瘤、脑血管病等）除了受遗传因素和环境的影响外，还与个人的生活方式有关，不健康的生活方式加速

这些疾病的发生和发展。

3.探究酒精（烟草浸出液）对水蚤心率的影响：

（1）

提出问题：酒精（烟草浸出液）对水蚤心率有影响吗？

（2）

作出假设：酒精（烟草浸出液）对水蚤心率有影响。

（3）

制定计划：

A.供选择的材料：活水蚤、蒸馏水、体积分数为

95％的酒精、烟草浸出液、吸管、载玻片、显微镜、计时器。

B.设计计划时应注意的问题：

a.如何用体积分数为

95％的酒精配制不同浓度的酒精溶液？

例如：用体积分数为95％的酒精配制

500ml

体积分数为10％的酒精的方法是：

b.如何配制不同浓度的烟草浸出液？

c.供实验用的水蚤共需要多少只？

（4）

实施计划

（5）

得出结论:

A.水蚤的正常心率为：100—350

次。

B.低浓度的酒精（0.25%）对水蚤的心率有促进作用，高浓度的酒精对水蚤的心率有抑制作用。烟草浸出液对水蚤的心率起促进作用，因为烟草里含

有烟碱（如尼古丁）等成分，有使神经兴奋的作用。

4.酗酒对人体健康的危害：酒精会损害人的心脏和血管，酗酒会全使脑处于过度兴奋或麻痹状态，引进神经衰弱和智力减退，长期酗酒，会造成酒精中毒，饮酒过多，还会有生命危险。

5.吸烟对人体健康的危害：烟草燃烧时，烟雾中的有害物质如尼古丁、焦油等有害物质进入人体，对人体的神经系统造成损害，使人的记忆力和注意力降低，同时还诱发多种呼吸系统疾病，如慢性支气管炎，肺癌等。

6.毒品的危害：会损害人的神经系统，降低人体免疫功能，使心肺受损，呼吸麻痹，甚至死亡。

学习并没有结束

生物新技术：克隆技术、基因工程、生物反应器、仿生学、生物防治、组织培养等

生物学方面的变化：基因治疗、粮食的工业化生产、科隆人体器官、智能计算机、人造物种等。

本文档由站牛网zhann.net收集整理，更多优质范文文档请移步zhann.net站内查找