



◎新课程学习能力评价课题研究资源用书

◎主编 刘德 林旭 编写 新课程学习能力评价课题组

学习高手

状元塑造车间

学习技术化

TECHNOLOGIZING
STUDY

配苏教版

生物 必修2

推开这扇窗

- 全解全析
- 高手支招
- 习题解答
- 状元笔记



光明日报出版社

图书在版编目(CIP)数据

学习高手. 生物. 2:必修/刘德, 林旭主编. —北京: 光明日报出版社, 2009. 9
配苏教版

ISBN 978-7-5112-0154-6

I. 学… II. ①刘… ②林… III. 生物课—高中—教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 109020 号

学习高手

生物/必修 2(苏教版)

主 编: 刘 德 林 旭

责任编辑: 温 梦
策 划: 赵保国
执行策划: 聂电春

版式设计: 邢 丽
责任校对: 徐为正
责任印制: 胡 骑

出版发行: 光明日报出版社

地 址: 北京市崇文区珠市口东大街 5 号, 100062

电 话: 010-67078249(咨询)

传 真: 010-67078255

网 址: <http://book.gmw.cn>

E-mail: gmcbbs@gmw.cn

法律顾问: 北京昆仑律师事务所陶雷律师

印 刷: 山东鸿杰印务集团有限公司

装 订: 山东鸿杰印务集团有限公司

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与本社发行部联系调换。

开 本: 890×1240 1/32

字 数: 210 千字

印 张: 8

版 次: 2009 年 9 月第 1 版

印 次: 2009 年 9 月第 1 次

书 号: ISBN 978-7-5112-0154-6

定价: 13.90 元

版权所有 翻印必究

目录

第一章 生物科学和我们..... 1

本章导航..... 1

第一节 身边的生物科学..... 2

高手支招 1 细品教材..... 2

高手支招 2 知识梳理..... 3

高手支招 3 典例精析..... 3

高手支招 4 疑难探究..... 4

高手支招 5 借鉴考题..... 5

高手支招 6 体验成功..... 7

第二节 生物科学的学习过程..... 11

高手支招 1 细品教材..... 11

高手支招 2 知识梳理..... 13

高手支招 3 典例精析..... 13

高手支招 4 疑难探究..... 14

高手支招 5 借鉴考题..... 15

高手支招 6 体验成功..... 17

本章总结..... 21

本章测试..... 23

第二章 减数分裂和有性生殖..... 28

本章导航..... 28

第一节 减数分裂..... 29

高手支招 1 细品教材..... 29

高手支招 2 知识梳理..... 32

高手支招 3 典例精析..... 33

高手支招 4 疑难探究..... 35

高手支招 5 借鉴考题..... 36

高手支招 6 体验成功..... 38

第二节 有性生殖..... 43

高手支招 1 细品教材..... 43

高手支招 2 知识梳理..... 46

高手支招 3 典例精析..... 46

高手支招 4 疑难探究..... 47

高手支招 5 借鉴考题..... 48

高手支招 6 体验成功..... 50

本章总结..... 52

本章测试..... 55

第三章 遗传和染色体..... 60

本章导航..... 60

第一节 基因的分离定律..... 61

高手支招 1 细品教材..... 61

高手支招 2 知识梳理..... 65

高手支招 3 典例精析..... 66

高手支招 4 疑难探究..... 68

高手支招 5 借鉴考题..... 69

高手支招 6 体验成功..... 71

第二节 基因的自由组合定律..... 75

高手支招 1 细品教材..... 75

高手支招 2 知识梳理..... 79

高手支招 3 典例精析..... 80

高手支招 4 疑难探究..... 83

高手支招 5 借鉴考题..... 84

高手支招 6 体验成功..... 87

第三节 染色体变异及其应用..... 90

高手支招 1 细品教材..... 90

高手支招 2 知识梳理..... 93

高手支招 3 典例精析..... 94

高手支招 4 疑难探究..... 95

高手支招 5 借鉴考题..... 97

高手支招 6 体验成功..... 98

本章总结..... 102

本章测试..... 110

第四章 遗传的分子基础..... 116

本章导航..... 116

第一节 探索遗传物质的过程 …

……………	117
高手支招 1 细品教材 ……………	117
高手支招 2 知识梳理 ……………	121
高手支招 3 典例精析 ……………	122
高手支招 4 疑难探究 ……………	125
高手支招 5 借鉴考题 ……………	126
高手支招 6 体验成功 ……………	128

第二节 DNA 的结构和 DNA 的复制 ……………

……………	133
高手支招 1 细品教材 ……………	133
高手支招 2 知识梳理 ……………	136
高手支招 3 典例精析 ……………	137
高手支招 4 疑难探究 ……………	139
高手支招 5 借鉴考题 ……………	140
高手支招 6 体验成功 ……………	142

第三节 基因控制蛋白质的合成 ……………

……………	146
高手支招 1 细品教材 ……………	146
高手支招 2 知识梳理 ……………	149
高手支招 3 典例精析 ……………	150
高手支招 4 疑难探究 ……………	152
高手支招 5 借鉴考题 ……………	153
高手支招 6 体验成功 ……………	157

第四节 基因突变和基因重组 ……………

……………	163
高手支招 1 细品教材 ……………	163
高手支招 2 知识梳理 ……………	166
高手支招 3 典例精析 ……………	167
高手支招 4 疑难探究 ……………	169
高手支招 5 借鉴考题 ……………	170
高手支招 6 体验成功 ……………	172

第五节 关注人类遗传病 ……………

高手支招 1 细品教材 ……………	179
高手支招 2 知识梳理 ……………	180
高手支招 3 典例精析 ……………	181
高手支招 4 疑难探究 ……………	184
高手支招 5 借鉴考题 ……………	185
高手支招 6 体验成功 ……………	188

本章总结 ……………

本章测试 ……………

第五章 生物的进化 ……………

本章导航 ……………

第一节 生物进化理论的发展 ……………

……………	208
高手支招 1 细品教材 ……………	208
高手支招 2 知识梳理 ……………	211
高手支招 3 典例精析 ……………	211
高手支招 4 疑难探究 ……………	213
高手支招 5 借鉴考题 ……………	215
高手支招 6 体验成功 ……………	216

第二节 生物进化和生物多样性 ……………

……………	221
高手支招 1 细品教材 ……………	221
高手支招 2 知识梳理 ……………	224
高手支招 3 典例精析 ……………	224
高手支招 4 疑难探究 ……………	226
高手支招 5 借鉴考题 ……………	227
高手支招 6 体验成功 ……………	228

本章总结 ……………

本章测试 ……………

附录:教材习题点拨 ……………

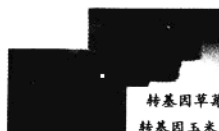
第一章 生物科学和我们



本章导航

BENZHANGDAOHANG

进入 21 世纪,随着生物科学技术的发展,人们可以品尝科学家用转基因技术培育出来的粮食、水果,还能克隆动物,甚至可以创造新的生物品种。可以说生物科学展现在人类面前的是比过去任何时候都更为美好的景象。



转基因草莓

转基因玉米

知识要点	课标要求	学习技术
粮食问题	说出解决粮食问题的重要性	搜集世界粮食问题的有关信息,讨论解决粮食问题的重要性
科学合理地应用现代农业技术	举例说出现代农业生物技术的重要性	通过思考现代生物技术与人类社会、科学技术的发展与社会发展的关系,辩证地看待生物技术
进化理论的创立和完善	举例说出一个科学研究的故事	通过讨论生物进化理论的建构和发展历程,认识科学研究过程的艰巨性;通过搜集资料,说明科学研究的方法和意义
科学思维	概述科学思维的基本过程	了解生物学家的研究方法,在后面的学习过程中逐渐熟知以及应用观察、推理、交流和分类等相应的学习方法



第一节 身边的生物科学

第二次世界大战以后,世界粮食生产发展迅速,人均粮食产量呈现增长趋势。但是占世界人口 3/4 的发展中国家的人均产量少、消费少。由于发展中国家的人口增长速度过快,缺粮问题日益严重,世界上还有很多人为了填饱肚子而忧虑。



饥饿的非洲儿童



高手支招

① 细品教材

字斟句酌·品味知识

一、人类面临的问题之一:粮食问题

1. 2000 年我国粮食减产的原因

(1) 干旱。据报道,2000 年全国的干旱面积广,旱灾的持续时间长,灾害程度比较重。

(2) 耕地面积不断减少。我国人均耕地面积不到世界平均水平的 50%。



要保证一定的粮食产量,必须严格地保护耕地资源。

2. 解决粮食问题的措施

粮食生产具有对自然资源的高度依赖性。是在一定的土地、水、光照、二氧化碳等条件下,通过光合作用,把光能转化为化学能,储存在粮食中的过程。提高粮食产量的重要途径之一就是依靠科技进步,而生物科学和生物技术将在这方面发挥不可估量的作用。

积极思维 分析点拨(教材 P₂)

从生物学角度来看,粮食生产的过程实质上是作物进行光合作用的过程。研究光合作用的机理和不同作物光合作用的碳代谢类型,探索提高光合作用效率的途径,对于提高粮食产量具有重要意义。

二、生物科学与社会:科学合理地应用现代农业生物技术

1. 现代农业生物技术的应用实例

(1) 1983 年,世界上第一个转基因植物的培育成功标志着现代农业生物技术的诞生。

(2) 1993 年,世界首例转基因产品——延熟保鲜番茄在美国批准上市。转基因番茄比普通番茄味道更好,而且不容易腐烂。

2. 现代农业生物技术的应用价值

现代农业生物技术的发展为社会创造了明显的经济效益,也为社会带来了巨大的社会效益和生态效益。例如,抗逆转基因作物的推广在一定程度上使作物摆脱了土壤和气候条件的限制;抗虫、抗除草剂作物的应用则极大地提高了农作物产量,减少了农药对环境的污染和对人类的危害;高维生素含量的转基因作物将为数亿贫困人口的健康带来福音。

和现代任何一个工业技术一样,转基因技术也具有两面性。由这种技术创造出来的新型遗传基因和生物可能对生态环境造成新的污染。另外,转基因农作物和以此为原料制造的转基因食品对人体的影响也尚未定论。

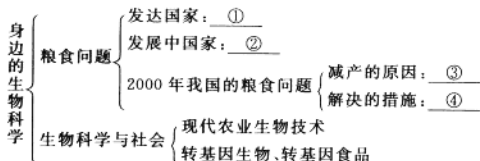


高手支招②

知识梳理

纲举目张·理清结构

粮食问题在全球特别是发展中国家已经成为影响人们生活的重要问题,而以基因工程为核心的现代农业生物技术将为现代农业的可持续发展注入新的活力。



答案

- ①粮食产量多、消费少 ②粮食产量少、消费多 ③干旱、耕地面积不断减少
④利用转基因技术等现代农业生物技术,提高农作物的光合作用效率,增加农作物的产量



高手支招③

典例精析

名师点悟·触类旁通

题型1 粮食问题

【例1】下列关于粮食问题的叙述,正确的是…………… ()

- A. 经济发达国家不存在粮食问题
B. 凡是人口多的国家,人均粮食产量就少
C. 人口众多的发展中国家是世界粮食匮乏的地区
D. 粮食问题的产生是由粮食总产量不足造成的

精析: 粮食问题是世界性的,与人口、生产力水平等密切相关。粮食问题的产生并不是由粮食总产量不足造成的,而是由生产力水平不均造成的。

答案: C



【例 2】下表列出了世界各洲的粮食产量和人均产量。分析表中的数据,完成下面问题。

	亚洲	非洲	拉丁美洲	北美	欧洲	大洋洲
粮食(亿吨)	7.75	0.73	1.03	3.92	4.66	0.26
人均粮食 (千克/人)	274	133	266	1 484	605	1 083

(1)由表中数据可知,世界粮食问题的实质是_____。

(2)产生粮食问题的主要原因是_____。

精析:世界粮食问题一方面是指占世界人口大多数的发展中国家粮食匮乏,人民营养不良,但又无力进口粮食;另一方面,少数发达国家粮食“过剩”,并大量积压在仓库里。这是一个问题的两个方面,但发展中国家存在的缺粮和饥饿现象是问题的主要方面。

粮食问题产生的原因主要是旧的国际经济秩序依然存在,产粮地区生产和消费的严重不平衡等。

答案

(1)发展中国家贫困的问题 (2)地区生产力不平衡,国家之间分配不均

名师点悟 发展中国家人口增长过快,生产力低下,粮食生产技术较落后。

题型 2 现代生物技术与农业

【例 3】下列关于生物技术的说法错误的是 ()

- A. 为社会创造了明显的经济效益
- B. 为社会带来了巨大的社会效益
- C. 得到了大批具有改良性状的新品种
- D. 有百利而无一害

精析:现代生物技术像很多其他的技术一样,具有两面性,不能只看有利的一面而忽视了有害的一面。

答案: D

名师点悟 转基因技术可以有目的地改良生物的某些性状,但可能会存在安全性问题,因此要理性地对待生物技术。



高手支招

④

疑难探究

突破难点·化解疑点

1. 20 世纪 60 年代以来人类社会面临着哪些重大问题? 如何才能解决这些问题?

探究发现:(1)20 世纪 60 年代以来,人类社会面临着人口爆炸、环境污染、资源匮乏、能源短缺和粮食危机等重大问题。

(2)生物科学和技术的合理应用可使上述问题得到缓解。如利用生物工程技术进行生产活动,能提高农作物产量,节约资源和能源,减少化学农药对环境的污染和对人畜的危害。

我的发现:

2. 材料:从1995年开始,我国粮食产量就开始持续减产,而同时我国人口数量却在持续增长。据测算,2030年,我国人口将达到16亿,需要供给粮食 $7.2 \times 10^{12} \sim 8.0 \times 10^{12}$ kg,而2030年,我国的粮食产量只能达到 $5.5 \times 10^{12} \sim 6.0 \times 10^{12}$ kg。

为避免我国粮食供给出现重大危机,你准备给政府提出哪些合理建议?

探究发现:(1)继续实行计划生育政策,降低人口增长速度。

(2)加强耕地管理和耕地的复垦工作,抑制耕地减少的倾向。

(3)利用现代生物技术,改良作物品种。

(4)加强农田基本设施建设,兴修水利设施等。

我的发现:



高手支招⑤

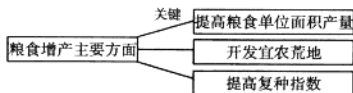
借鉴考题

以题为鉴·反思矫正

【考题1】(山东临沂期末)我国耕地总面积较小,人均耕地不足。为了解决粮食问题,你认为应该……………()

- A. 多开垦荒地,扩大耕地面积 B. 科学种田,提高单位面积产量
C. 把草原、山坡开垦为耕地 D. 围湖造田,围海造陆

(解析流程)



答案: B

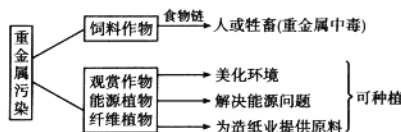
(误区警示)人类活动要遵循生态规律,在保证生态平衡的基础上合理调整人与自然的联系,不能盲目地随意开垦荒地,围湖造田,围海造陆。

【考题2】(广东高考)(多选)某硫铁矿废水造成的重金属污染严重危害当地农田、作物和人类健康,当地政府对此展开了综合治理,措施之一是调整作物种植结构,将食用作物改种为……………()

- A. 饲料作物 B. 观赏作物 C. 能源植物 D. 纤维植物



(解析流程)



答案: BCD

【考题 3】(江苏徐州综合测试)利用基因工程手段培育能固氮的水稻品种,其在环境保护上的意义是 ()

- A. 减少氮肥使用量,降低生产成本
- B. 减少氮肥生产量,节约能源
- C. 避免使用氮肥过多引起的环境污染
- D. 改良土壤的群落结构

(解析流程)



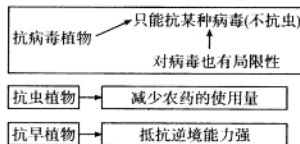
答案: C

(误区警示)注意题干要求回答的是在环境保护方面的意义。施用氮(磷)过多,植物不能完全吸收,会造成水体富营养化,从而污染环境。生物固氮可以固定空气中的氮气,大量生产氮素肥料,从而减少氮肥使用量。

【考题 4】(江苏徐州综合测试)抗性(抗病毒、抗虫、抗旱等)转基因植物成功表达后,以下说法不正确的是 ()

- A. 抗虫转基因植物推广可以减少化学农药对环境的污染
- B. 抗病毒转基因植物对病毒的抗性具有局限性或特异性
- C. 抗病毒转基因植物可以抗害虫
- D. 抗旱转基因植物的推广在一定程度上摆脱了土壤和气候条件的限制

(解析流程)



规律点击 转基因是根据人的意愿进行的基因工程操作,所以在一定程度上是符合人的需要的。



高手支招

⑥

体验成功

知能训练·学以致用

基础巩固

- 我国北方的一些植物经常因受到严寒的影响而减产甚至绝灭,而新疆的高山雪莲有着极强的耐寒能力。为了改变农作物的耐寒性能,你的建议是 ()
 - 将雪莲和农作物杂交培育新品种
 - 将农作物引入温室栽培
 - 用不同的农作物相互杂交培育新品种
 - 将雪莲的抗寒基因转入农作物,培育转基因抗寒农作物
- 发展中国家出现粮食危机的主要原因是 ()
 - 光合作用效率下降,粮食减产
 - 粮食产量的增长慢于人口的增长
 - 耕地减少导致粮食减产
 - 温室效应的影响
- 发达国家与发展中国家相比,粮食状况是 ()
 - 发达国家人口多,人均产量多
 - 发展中国家人口多,人均产量多
 - 发达国家人口少,人均产量多
 - 发展中国家人口多,人均消费粮食多
- 下列生物都是现代生物技术的产物,其中获得哪一种生物所运用的技术与其他都不同 ()
 - 抗虫烟草
 - 抗虫棉花
 - 巨型小鼠
 - 多利羊
- 为了解决我国的粮食问题,下列哪项措施是错误的 ()
 - 实行计划生育,降低人口数量
 - 利用现代生物技术提高粮食产量
 - 限制对土地的开发,保护耕地面积
 - 增加化学农药和化肥的使用量

综合应用

- 下列生物科学项目的研究成果与指导农业生产关系密切的是 ()
 - 探索光合作用机理
 - 研究生物固氮原理
 - 培育农作物新品种
 - 微生物与发酵工程
 - ①②③④
 - ①②③
 - ①③
 - ②④
- 下列可能为解决粮食问题、开发新品种带来新希望的是 ()
 - 精准农业
 - 克隆技术
 - 转基因技术
 - 发酵技术
- 以下提高我国粮食产量的做法中不正确的是 ()
 - 大量施用化肥
 - 提高光合作用的效率
 - 利用生物科学技术
 - 培育优良的新品种



创新拓展

9. 阅读下列短文,完成后面问题。

转基因作物是通过生物工程技术将外来基因移植到某种植物的 DNA 上,以便使它产生杂交方式根本无法获得的某种新的特性,如抗除草剂的特性、抗植物病毒的特性、抗某种毒虫的特性等。用以移植的基因可以来自任何生命体:细菌、病毒、昆虫等。转基因作物目前在世界上种植最多的是棉花、玉米和西红柿等;在实验室里试种的还有莴苣、西瓜、稻谷等。实验的目的除了增产之外,还在于提高这些品种的抗病毒能力。但同时也有专家担心转基因作物可能对环境有危险。比如那些能抗除草剂的作物,它们一旦同野生状态下的“表姐妹”杂交之后,其后代有可能获得抗除草剂的特性,也就会因此成为除草剂无法除掉的种类了。

(1)根据文意,对“转基因作物”的理解正确的一项是_____。

- A. 因环境影响脱氧核糖核酸发生变化而产生额外特性的作物
- B. 能够产生抗除草剂、抗植物病毒等额外基因的作物
- C. 一种利用移植其他生命体的基因而形成的新的杂交作物
- D. 移植了其他生命体的基因从而产生额外特性的作物

(2)下列说法符合原文意思的一项是_____。

- A. 转基因作物的研究已取得突破性进展,目前所有品种都得到推广种植
- B. 提高作物抗病毒的能力仍然是转基因技术研究没有完全解决的问题
- C. 更难对付的害虫的加快出现将是转基因作物给环境带来的最大的危险
- D. 增产并不是转基因技术研究的目的,提高抗病毒能力是研究者最感兴趣的

10. 小麦和水稻是重要的粮食作物。在栽培过程中大量施用氮肥是提高产量的重要措施之一。

(1)施入土壤的氮肥主要以_____方式被小麦和水稻的根部吸收。在透气性较好的土壤中,植物容易吸收氮肥,在透气性较差的土壤中,植物不容易吸收氮肥,这是因为_____。

(2)大量施用氮肥的负面影响是_____。

(3)提出一种既能够保证小麦和水稻所需氮素,又不会造成负面影响的方案:_____。

【答案与解析】

- 1. D 解析:雪莲和农作物亲缘关系太远,杂交不容易成功;不同农作物之间杂交,即使成功也不具有耐寒性;将农作物引入温室栽培不切合实际;培育转基因抗寒性农作物是切实可行的方法。
- 2. B 解析:第二次世界大战以后,占世界人口 3/4 的发展中国家生产的粮食占世界的 1/2,人均产量少、消费少。由于发展中国家的经济增长速度过快,粮荒问题日益严重。

3. C 解析:人类面临的粮食问题主要是发展中国家人口多,人均粮食占有量不足。而发达国家人口少,人均占有粮食过剩。
4. D 解析:生物技术有多种类型,A、B、C三项都是转基因技术的结果;多利羊是克隆技术的产物。
5. D 解析:在发展农业生产,解决实际问题的同时,环境问题也是我们需要高度重视的。大量使用农药和化肥,会污染环境。
6. B 解析:指导农业生产所需的生物科学理论主要有阐明光合作用和生物固氮的机理、培育植物新品种的理论。
7. C 解析:此题有两个关键点:一是要解决粮食问题,二是要开发新品种;在选择时要兼顾这两个条件。精准农业是指采用包括遥感探测在内的技术,自动、快速地监控和采集作物在田间的生长状况和趋势,环境条件的变化发展动向等信息,并根据有关信息作出生物管理决策,达到优质高产目的的技术;克隆技术就是无性繁殖,其特点是保持亲本的优良性状,而不会出现新性状;发酵技术是将微生物进行培养,大量生产各种代谢产物的过程,能生产出诸如单细胞蛋白等产品,是解决粮食问题的新途径之一,但不能开发出新品种;只有转基因技术能开发出优质、高产和具有抗逆性的新品种作物,为解决世界粮食短缺带来新的希望。
8. A 解析:在现代科技迅速发展的条件下,如何有效地利用生物新技术,既提高粮食产量又保护环境是我国现阶段粮食生产所面临的重要问题。虽然大量施用化肥能够保证作物生长对氮、磷、钾等营养元素的需要,从而使粮食增产,但同时会造成土壤板结和环境污染,所以A项不正确。

9. 答案:(1)D (2)B

解析:(1)A项中“因环境影响”阐释错误,由文中第1句“通过生物工程技术”可知;B项中“额外基因”阐释错误,由文中第1句中“新的特性”可知;C项中“杂交作物”阐释错误,第1句“以便使它产生杂交方式根本无法获得的某种新的特性”对“杂交”进行了否定,因此,答案为D项。

(2)文章中阐述了“在实验室里试种的还有莴苣、西瓜、稻谷等”,因此可知,A项中“所有品种都得到推广种植”是错误的;第5句中“可能”一词表明“害虫的加快出现”仅是一种猜想,一种可能,而C项过于肯定;第4句中“实验的目的除了增产之外”与D项的“增产并不是转基因技术研究的目的”相冲突。答案为B项。

10. 答案:(1)主动运输 土壤的透气性直接影响根的有氧呼吸,主动运输需要有氧呼吸提供能量 (2)造成土壤板结和污染环境 (3)根瘤菌拌种或者将固氮基因导入小麦和水稻体内,使之具有间接固氮或自身直接固氮的本领

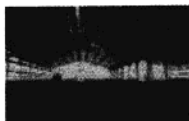
解析:矿质元素离子是以主动运输的方式被植物吸收的,主动运输需要消耗能量,因此根的呼吸作用(土壤透气性)对植物影响较大。如果大量施用氮肥,既可造成土壤板结又能污染环境。通过生物技术解决植物生长与环境污染的问题是较好的方案。



探索生命奥秘

未来农业的四种模式

1. 传统绿色农业 是以太阳光为直接能源,以水、土为主要养料,靠绿色植物光合作用转化能量进行生产的农业。应用如组织培养、无土栽培、杂交育种、转基因等现代生物技术,可以提高传统动植物的品质和产量。如超级水稻的培养,产量较普通水稻有数倍增长。



2. 白色农业 亦即微生物农业。它是以蛋白质工程、细胞工程、酶工程为基础,利用基因工程等开发微生物资源的工程农业;它是利用微生物惊人的繁殖生产能力,在工厂化条件下生产人类及动植物所需营养品及保健品的新型农业。白色农业的发展将促进以动植物生产为主的传统二维农业结构,向动物、植物、微生物并重的三维结构发展。

3. 蓝色农业 是指海洋生物资源农业,即是以海洋水生生物和浮游生物为资源,进行利用加工的海洋农业。目前主要是指人工养殖、栽培生物的海水养殖业和在自然水体中放养生物的海水增殖业。

4. 未来工厂化农业 工厂化农业是指人工合成粮食。生物技术专家们利用示踪原子等方法已经证明,在植物的光合作用过程中,经过电子传递,不仅能生产碳水化合物,而且能生产蛋白质、脂肪、淀粉、葡萄糖、维生素等物质。同时发现,有10多种酶参与其中的催化活动。经过实验,已成功用一种金属铬合物催化二氧化碳,使其变成极简单的有机化合物。

科学家们预言,在未来的人工合成粮食工厂里,中央控制室只有几位工作人员,他们只需观察各自屏幕上显示的符号和数据,根据需要,随时可通过电脑准确地向正在运转的各种装置发出监控指令,让它分秒不停地合成各种“粮食”。

第二节 生物科学的学习过程

生物的进化一直是生物学家研究的热点之一,环境的筛选作用对于生物的进化是至关重要的。人类在探索生命起源和生物进化的过程中已取得了许多重大成就,如创立了进化学说等。科学家的科学思维方式在这一过程中也得到了充分的展现。



骆驼的进化过程



高手支招①

细品教材

字斟句酌·品味知识

一、科学家不断思考:进化理论的创立和完善

1. 拉马克和进化理论

(1) 理论——用进废退学说

物种不是不变的,更不是上帝创造的;环境条件的改变能引起生物的变异,并且从一个生物类型演变为另一个生物类型;生物的器官是用进废退的。

(2) 两个法则:一个是用进废退;一个是获得性遗传。并认为这两者既是变异产生的原因,又是适应形成的过程。

①用进废退。不超过发育限度的任何动物,其所有使用的器官都得到加强、发展、增大,加强的程度与使用的时间长短呈正比。反之某些不经常使用的器官就削弱、退化,以至丧失机能,甚至完全消失。这就是所谓的“器官使用法则”或“用进废退法则”。

②获得性遗传。某种动物在环境长期影响下,甲器官频繁使用,而乙器官不使用,结果使甲器官发达,而乙器官退化,由此产生的变异如果使能生育的雌、雄双亲所共有,则这个变异能够通过遗传而保存。这就是被后人称为“获得性遗传”的法则。

(3) 意义:开辟了进化理论的先河,为科学进化论的发展铺平了道路。

(4) 不足:典型的唯心主义观点,认为生物本身的意志是推动其进化的动力;后天获得的遗传可遗传;缺乏必要的实验证据。

2. 达尔文和进化理论

(1) 理论——自然选择学说

拉马克是历史上第一个系统地提出生物进化理论的科学家,他肯定了生物的变异和进化,主张其变异和进化是一个发展的过程而不是由激变所造成的。



自然选择学说的主要内容是过度繁殖、生存斗争、遗传变异、适者生存。

①过度繁殖:生物的繁殖能力很强,能产生大量后代(自然选择的基础)。

②生存斗争:大部分个体被淘汰(自然选择的动力)。

③遗传变异:生物个体既有亲本的遗传性状,又会出现变异(自然选择的内因)。

④适者生存:在生存斗争中,具有有利变异的个体生存,具有不利变异的个体被淘汰(自然选择的结果)。

(2)意义:科学地解释了生物进化的原因以及生物的多样性和适应性。

(3)不足:对遗传和变异的本质以及自然选择如何对可遗传的变异起作用等问题不能做出科学的解释。

3. 木村资生和进化理论

20世纪60年代以后,随着分子生物学的发展,日本学者木村资生首先提出了“中性突变”进化理论。

(1)提出根据:根据分子生物学的研究,主要是根据核酸、蛋白质中的核苷酸及氨基酸的置换速率,以及这些置换所造成的核酸及蛋白质分子的改变并不影响生物大分子的功能等事实。

(2)理论——“中性突变”进化理论(或称中性学说)

生物进化的主导因素不是自然选择,而是中性突变的随机固定。每种生物的信息大分子都有一定的进化速率。木村资生提出 10^{-9} 是分子进化的标准速率。

中性突变是指这种突变对生物体的生存既没有好处,也没有害处,也就是说,对生物的生殖力和生活力没有影响,因而自然选择对它们不起作用。

(3)不足:分子水平的进化理论未能给更高层次的进化提供理性阐释与描写。中性论者过多地注目于与功能无关的分子进化,而忽视了与功能相关的分子进化现象与规律的探索,这恐怕是中性理论之所以能问世,但同时又先天性地带上无视宏观进化,对宏观进化束手无策这一天然缺陷的症结所在。

积极思维 分析点拨(教材 P₇)

达尔文创立“自然选择”进化理论,随着分子进化的研究的发展,一些科学家积极思考,认为生物进化是以生物大分子为基础的,只有从分子水平上研究生物的进化才能触及生物进化的本质。该理论认为,分子水平上的进化是由选择中性或近中性突变基因的随机固定而实现的。而只有当分子进化导致形态和生理上发生差异后,自然选择才能发挥作用。这一进化理论揭示了分子水平的进化规律,和达尔文的理论相互补充,更好地揭示了生物进化的本质。

二、像科学家一样思考:科学思维

生命科学研究离不开科学思维,科学思维促进科学理论的发展。虽然生物科学

中各分支学科的思维有其特殊性,但基本过程却有许多相同之处。

1. 观察

科学观察是指有目的、有计划地和思维活动紧密结合的考察研究方法。观察通常需要借助各种仪器设备,必须真实、准确。通过观察得到的信息成为证据或数据。

2. 推理

当你观察到的现象做出解释时,就是在进行推理。推理不一定完全正确,它只是对对象的多种可能解释中的一种。

3. 分类

把某些特征相似的物体归类到一起的逻辑方法称为分类。科学家通常通过比较,识别出事物之间的异同点,根据共同点将事物划分为较大的不同类群,再根据差异点将事物划分为较小的类群。

4. 建立模型

建立模型是用来显示事物或过程的表现手段,如画图、表等。建立模型能帮助人们理解无法直接观察到的事物。

5. 交流

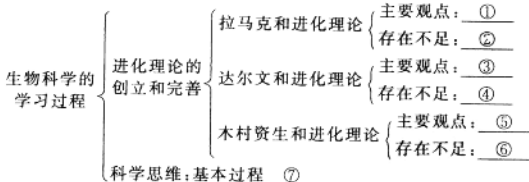
交流就是与他人交换看法、分享信息的过程。科学家通过交流来了解彼此的研究成果、信息和想法。



高手支招② 知识梳理

纲举目张·理清结构

科学家的科学思维方式一直贯穿于人类探索生命起源和生物进化的过程中。



答案

①生物是进化的,其器官是用进废退的 ②认为用进废退可以遗传 ③自然选择学说 ④对遗传和变异的本质不能做出科学的解释 ⑤生物进化是中性突变的随机固定 ⑥无视宏观进化 ⑦观察、推理、分类、建立模型、交流



高手支招③ 典例精析

名师点悟·触类旁通

题型1 生物进化理论的发展和完善

【例1】下列哪一项不属于达尔文的观点 ()