

配人教版教材

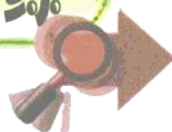
◆ 本书编委会 编写



选修③

课课通高中新课标同步优化学与练

生物



N 南京出版社

配人教版教材



◆ 本书编委会 编写



选修③

课课通高中新课标同步优化学与练

生物

N 南京出版社

图书在版编目(CIP)数据

课课通高中新课标同步优化学与练. 生物. 选修 3. /
《课课通高中新课标同步优化学与练》编委会编. —南京:
南京出版社, 2008. 7
配人教版教材
ISBN 978-7-80718-373-0

I. 课… II. 课… 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(2008)第 038899 号

书 名:课课通高中新课标同步优化学与练·生物

作 者:本书编委会

出版发行:南京出版社

社址:南京市成贤街 43 号 3 号楼 邮编:210018

网址:<http://www.njpbs.com>

联系电话:025-83283871(营销) 025-83283883(编务)

电子信箱:njpbs1988@163.com

责任编辑:余 力

装帧设计:郭春明

印 刷:南京玉河印刷厂

经 销:江苏省新华发行集团有限公司

开 本:787 mm×1092 mm 1/16

印 张:50

字 数:1250 千字

版 次:2008 年 7 月第 1 版

印 次:2008 年 7 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-80718-373-0

定 价:75.00 元(共五册)

南京版图书若有印装质量问题可向本社调换

编写说明

2008年是江苏省按照新考纲进行高考的第一年,新的高考理念必将会引领新一轮的考试方向和课改方向。《高中新课标同步优化学与练》正是顺应这一新的方向而编写的一套系列丛书。

本丛书以最新高考考试说明、最新课程标准、最新课标教材为依据,贯彻课程标准新理念,反映最新高考导向和趋势,构建了高中各学段、各学科同步学习与训练的最佳方略。本丛书注重教材内容学习与知识拓展的结合,注重知识传授与创新能力的结合,注重学习的阶段性与整体素质提高的结合,同时也注重教材同步学习与高考考试目标的适度结合。

本丛书由中学知名特级教师、资深高级教师、教坛新秀执笔,是配合新课标高中最新教材的理想辅导用书。

一、策划思想

革除传统教学的弊端,改变教与学的模式与方法,拓展学生全面发展和人格成长的空间。

二、编写目的

以学为主,导学诱思,充分调动学生学习积极性,发挥学生主体作用,培养学生自觉、主动的学习习惯,挖掘学生的学习潜能。

三、最大亮点

◆理念领先 本丛书在讲解、训练、测试环节中紧扣新高考、新课改的方向,真正做到按照课程标准突破知识重点,化解知识难点,落实以“学”为主的教学原则,加强对学生学习方法指导。如对知识要点进行梳理,整理设计了学案形式,包括填空式、问答式和图表式等,便于学生通过对知识进行再认再现、

归纳总结后亲自动手完成,充分调动学生学习的自觉性,着力培养学生积极思考、善于钻研的良好素质。

◆本丛书的策编人员立足于当前高中教学的最前沿,通过调研、论证、分析和预测,总结经验,探索规律,把握脉搏,洞察趋向,力图以最快的速度反映教改要求,及时转换教考信息,广泛吸纳最新教研成果,使新思路、新材料、新题型充盈丛书。丛书内容生动,材料鲜活,情境真切,其中不少命题与现实生活和社会热点问题密切相关,灵动有趣,亲切自然。

◆贴近高考 本丛书通过呈现近两年江苏及全国其他省市有代表性的高考真题,讲解高考常见题型的解题方法与技巧,让学生近距离体验高考、感受高考。从必修到选修,每分册都系统、详细、全面地对高考出现的常见题型进行方法解析、技巧说明,使学生拥有了本丛书就等于拥有了一套最新高考真题解析和技巧方法大全。

◆定位准确 本丛书在重点指导课堂教学的基础上把握高考脉搏;在强调掌握基础知识的同时,适度体现能力立意精神,科学、恰当地处理同步教学与高考要求之间的关系;力求在方法归纳、例题剖析、疑难解释、习题编制等方面的设计,都充分考虑和尊重学生的认知规律,力戒盲目效仿高考模式。

《课课通高中新课标同步优化学与练》丛书作为教辅界的品牌图书,她带给您的不仅仅是知识,更是一种理念;不仅仅是一个结果,更是一种方法!

《课课通高中新课标同步优化学与练》丛书编委会

生物选修3 目 录

(1)	专题 1 基因工程
(1)	1. DNA 重组技术的基本工具
(8)	2. 基因工程的基本操作程序
(16)	3. 基因工程的应用
(23)	4. 蛋白质工程的崛起
(29)	单元建构
(30)	单元测试
(38)	专题 2 细胞工程
(38)	1. 植物细胞工程的基本技术
(45)	2. 植物细胞工程的实际应用
(51)	3. 动物细胞培养和核移植技术
(57)	4. 动物细胞融合与单克隆抗体
(63)	单元建构
(64)	单元测试
(73)	专题 3 胚胎工程
(73)	1. 体内受精和早期胚胎发育
(78)	2. 体外受精和早期胚胎培养
(83)	3. 胚胎工程的应用及前景
(88)	单元建构
(89)	单元测试
(94)	专题 4 生物技术的安全性和伦理问题
(94)	1. 转基因生物的安全性
(100)	2. 关注生物技术的伦理问题
(105)	3. 禁止生物武器
(109)	单元建构
(110)	单元测试

(116)	专题 5 生态工程
(116)	1. 生态工程的基本原理
(122)	2. 生态工程的实例和发展前景
(129)	单元建构
(130)	单元测试
(135)	综合测试
(141)	参考答案

专题1 基因工程

1. DNA 重组技术的基本工具



课标 导学

1. 分析基因工程研究的理论基础。
2. 说出 DNA 重组技术所需的三种基本工具的作用。



知识 网络

概念:是指按照人们的意愿,通过体外 DNA 重组和转基因等技术,赋予生物以新的遗传特性,从而创造出更符合人们需要的新的生物类型和生物产品。

原理:基因重组。

与杂交育种在原理上的区别:基因重组是不同物种间的基因重组,杂交育种则是同种生物间的基因重组。

特点:定向改造生物的遗传性状;分子水平的设计施工。

优点:克服远缘杂交不亲和障碍,育种周期短,目的性强。

相比于杂交育种的优点:克服远缘杂交不亲和障碍(即克服不同物种间存在的生殖隔离);育种周期短。

相比于诱变育种的优点:目的性强(即定向改造生物的遗传性状)。

不同种生物 DNA 能重组的结构基础:所有生物的 DNA 的基本结构形式相同(都是由四种脱氧核苷酸构成的双螺旋结构,都遵循 A—T、G—C 的碱基互补配对原则)。

A 种生物的基因在 B 种生物体内能表达出 A 种生物蛋白质的原因:所有生物共用相同的一套密码子,且蛋白质合成方式相同。

基因工程的原理

基因工程的三大工具

来源:主要来自原核生物,少数来自真核生物(霉菌)。

化学本质:蛋白质。

对原核生物自身的作用:切割降解外源入侵的 DNA,保护自身。

特点:识别双链 DNA 分子的特定核苷酸序列;在特定位点切割 DNA 分子(体现了酶的专一性)。

作用产物:同一种限制酶作用后产生相同的末端;在中轴线两侧切割产生的是黏性末端;在中轴线处切割产生的是平末端。

黏性末端:经限制酶切割后产生的几个伸展出来的脱氧核苷酸。黏性是指相同的末端相遇时能通过碱基配对而“黏合”起来。

平末端:经限制酶切割后没有伸展出来的脱氧核苷酸。

限制酶切割的化学键:特定位点的磷酸二酯键,而不是断开氢键。

限制性核酸内切酶

存在:病毒、原核生物、真核生物。

来源:噬菌体—— T_4 DNA 连接酶,大肠杆菌—— $E \cdot coli$ DNA 连接酶。

作用:催化形成特定位点的(“缝合”)磷酸二酯键。 T_4 DNA 连接酶“缝合”平末端和黏性末端, $E \cdot coli$ DNA 连接酶“缝合”黏性末端。

注意:“黏合”是指碱基通过氢键相连接,不需要酶催化,但必须是相同的末端;所发现的 DNA 连接酶都不具有连接单链 DNA 的能力;DNA 聚合酶必须以一条 DNA 链为模板,只能将单个核苷酸形成磷酸二酯键;而 DNA 连接酶只是将两个 DNA 片段之间形成磷酸二酯键,不需要模板。

作用:将外源基因送入受体细胞。

化学本质:绝大多数是 DNA(有时可能是 RNA)。

最常用的(运)载体:质粒——独立于细菌拟核染色体 DNA 之外的一种可以自我复制、双链闭环的裸露的 DNA 分子。注意:并非任何质粒都可以作为基因工程载体使用;真正被用作载体的质粒,都是在天然质粒的基础上进行人工改造的。

其他常用(运)载体:还有 λ 噬菌体的衍生物、动植物病毒。

作为载体必需满足以下条件:① 载体 DNA 必需有一个或多个限制酶的切割位点,以便目的基因可以插入到载体上去。这些供目的基因插入的限制酶的切点所处的位置,还必须是在质粒本身需要的基因片段之外,这样才不至于因目的基因的插入而失活。② 载体 DNA 必需具备在宿主细胞内保存并自我复制的能力,或整合到受体染色体 DNA 上随染色体 DNA 复制而同步复制。③ 载体 DNA 必需带有标记基因,以便重组后进行筛选。④ 载体 DNA 必需是安全的,不会对受体细胞有害,或不能进入到除受体细胞外的其他生物细胞中去。⑤ 载体 DNA 分子大小应适合,以便提取和体外进行操作,太大就不便于操作。

目的基因的插入:对插入点以外其他基因不会产生影响,但若插入点正好位于原有基因的中间,则原有基因将被破坏,不再具有原有的效应。

标记基因:不是目的基因,有多种多样,对载体质粒来讲,最常见的标记基因是抗生素基因。

探究 交流

例 1. 采用基因工程技术将人凝血因子基因导入山羊受精卵,培育出了转基因羊,使其乳汁中存在人凝血因子。这一先进技术的理论依据是 ()

- 所有生物共用一套遗传密码
- 基因能控制蛋白质的合成
- 人凝血因子基因与山羊的 DNA 基本结构形式相同,都是由四种脱氧核苷酸构成的双螺旋结构,都遵循相同的 A—T、G—C 碱基互补配对原则
- 人与山羊有共同的原始祖先

[点拨] 转基因生物体内的外源基因能够成功表达是建立在下列基础之上的:不同生物

的遗传密码是一样的,不同生物遗传物质的组成一样,即都是由四种脱氧核苷酸聚合而成的长链,然后根据碱基互补配对组成双螺旋结构;不同生物体内蛋白质的合成都要在核糖体上完成,且都需经过转录和翻译过程。

【解答】 ABC

例2. 以下属于同一种限制酶切割形成的DNA片段是 ()

- ① ...CTGCA ② ...G ③ ...AC ④ G...
 ...G ...CACGT ...TG ACGTC...
 A. ①② B. ①③ C. ①④ D. ②④

【点拨】 第一种解题思路是:大多数限制酶识别的序列是回文序列,能在中间划一个对称轴,两侧的序列两两对称,因此将一条末端旋转 180° ,两条末端重叠的即属于同一种限制酶切割形成的DNA片段;第二种解题思路是:同一种限制酶作用后产生相同的末端,因此只要从切割点开始阅读,序列是相同的即属于同一种限制酶切割形成的DNA片段。

【解答】 C

误区 警示

限制酶、DNA连接酶作用的都是DNA片段上两个脱氧核苷酸之间的磷酸二酯键,而不是碱基对之间的氢键。

创新 拓展

【知识填空】

1. 基因工程是在_____水平上进行设计和施工的,所必需的三大工具是_____、_____、_____。
2. 限制酶主要是从_____生物中分离纯化出来的,其作用是_____,其作用的特点是_____,其作用产物有_____两种类型。
3. DNA连接酶的化学本质是_____,其作用是_____,其作用的对象是_____,与DNA聚合酶在作用对象上的区别是_____。
4. T_4 DNA连接酶来源于_____,作用于_____;*E. coli*DNA连接酶来源于_____,作用于_____。
5. 绝大多数载体的化学本质是_____,常用的载体有_____,其中最常用的是_____。
6. 作为载体必需满足以下条件:_____,_____,_____。
7. 基因工程与杂交育种在原理上的区别是_____。
8. 基因工程的优点是_____、_____、_____。

【基础题】

1. 基因工程技术也称为DNA重组技术,其实施必须具备的三大工具是 ()
 A. DNA连接酶 限制性内切酶 载体

- | | | |
|-----------|---------|------|
| B. 重组 DNA | RNA 聚合酶 | 内切酶 |
| C. 目的基因 | 质粒 | 受体细胞 |
| D. 工具酶 | 目的基因 | 载体 |

2. 下列有关基因工程中限制性内切酶的描述,错误的是 ()

- A. 一种限制性内切酶只能识别一种特定的脱氧核苷酸序列
B. 限制性内切酶的活性受温度影响
C. 限制性内切酶能识别和切割 RNA
D. 限制性内切酶可从原核生物中提取

3. 限制性内切酶可以专一地识别 ()

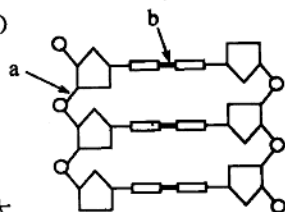
- A. 双链 DNA 的特定碱基对
B. 双链 DNA 的特定碱基序列
C. 特定的三联体密码子
D. 以上都不对

4. 基因工程育种区别于诱变育种的特点是 ()

- A. 能够产生新基因
B. 能够定向地改造生物
C. 操作简便易行
D. 不需要对处理对象进行筛选

5. 依右图有关工具酶功能的叙述,不正确的是 ()

- A. 切断 a 处的酶为限制性内切酶
B. 连接 a 处的酶为 DNA 连接酶
C. 切断 b 处的酶为解旋酶
D. 连接 b 处的酶为 RNA 聚合酶

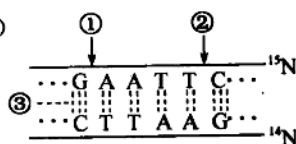


6. 目前科学家把兔子血红蛋白基因导入大肠杆菌细胞中,在大肠杆菌细胞中合成了兔子的血红蛋白。下列哪一项不是这一先进技术的理论依据 ()

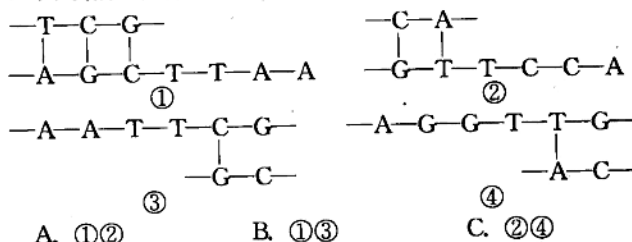
- A. 所有生物共用一套遗传密码
B. 基因能控制蛋白质的合成
C. 兔子血红蛋白基因与大肠杆菌的 DNA 都是由四种脱氧核苷酸构成,都遵循相同的碱基互补配对原则
D. 兔子与大肠杆菌有共同的原始祖先

7. 关于右图 DNA 分子片段的说法,正确的是 ()

- A. 限制性内切酶可作用于①、②处
B. 解旋酶作用于①、②、③处
C. DNA 连接酶作用于③处
D. 该片段中含有 12 个氢键



8. 下列黏性末端属于同一种限制性内切酶切割而成的是 ()



- A. ①②
B. ①③
C. ②④
D. ②③

9. 以下是四种不同限制酶切割形成的 DNA 片段:

- | | | | |
|--------------------|------------------|------------------|--------------------|
| ① ...CTGCA
...G | ② ...AC
...TG | ③ GC...
CG... | ④ ...G
...CTTAA |
| ⑤ G...
ACGTC... | ⑥ ...GC
...CG | ⑦ GT...
CA... | ⑧ AATTC...
G... |

(1) 请指出用同一种限制酶切割形成的 DNA 片段:

_____和_____, _____和_____, _____和_____。

(2) 其中属于黏性末端的有_____, 属于平末端的有_____。

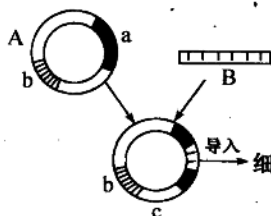
(3) T_4 DNA 连接酶能“缝合”的末端有_____, $E \cdot coli$ DNA 连接酶能“缝合”的末端有_____。

(4) 画出相关 DNA 片段连接形成的产物:

_____, _____。

[提高题]

1. 下图是将人的生长激素基因导入细菌 D 细胞内, 产生“工程菌”的示意图。所用的载体为质粒 A。若已知细菌 D 细胞内不含质粒 A, 也不含质粒 A 上的基因, 质粒 A 导入细菌后, 其目的基因能得到表达。结果能表明目的基因已被导入受体细胞的是 ()

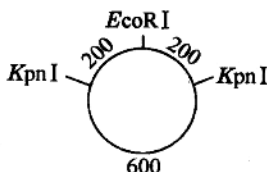
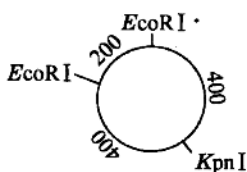
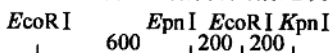
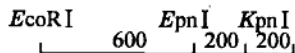


注:

- (1) a—抗氨苄青霉素基因
(2) b—四环素抗性基因
(3) B—生长激素合成基因

- A. 在含氨苄青霉素的培养基和含四环素的培养基上均能生长繁殖的细胞
B. 在含氨苄青霉素的培养基细菌和含四环素的培养基上都不能生长繁殖的细菌
C. 在含氨苄青霉素的培养基上能生长繁殖, 但在含四环素的培养基上不能生长繁殖的细菌
D. 在含氨苄青霉素的培养基上不能生长繁殖, 但在含四环素的培养基上能生长繁殖的细菌

2. 有一长度为 1 000 碱基对 (by) 的 DNA 分子, 用限制酶 $EcoRI$ 酶切后得到的 DNA 分子仍是 1 000 by, 用 $KpnI$ 单独酶切得到 400 by 和 600 by 两种长度的 DNA 分子, 用 $EcoRI$, $KpnI$ 同时酶切后得到 200 by 和 600 by 两种长度的 DNA 分子。该 DNA 分子的酶切图谱正确的是 ()



3. (多选)利用基因工程生产蛋白质药物的方法之一是将人的基因转入动物体内,再饲养这些转基因动物,从动物乳汁或尿液中提取药物。这一过程涉及 ()

- A. DNA 按照碱基互补配对原则自我复制
- B. DNA 以其一条链为模板合成 RNA
- C. RNA 以自身为模板自我复制
- D. 按照 RNA 密码子的排列顺序合成蛋白质

4. (多选)以下有关基因工程的叙述,不正确的是 ()

- A. 基因工程是细胞水平上的生物工程
- B. 基因工程的产物对人类都是有益的
- C. 基因工程产生的变异属于人工诱变
- D. 基因工程育种的优点之一是目的性强

5. 科学家利用转基因技术将苏云金芽孢杆菌(*Bacillus thuringiensis*, Bt)中杀虫蛋白基因导入农作物,培育了一种转 Bt 基因抗虫水稻,提高了水稻对某些昆虫的抗性。

(1) 在将 Bt 基因转入水稻之前,需先将 Bt 基因从苏云金芽孢杆菌中提取出来,此时所用的工具酶是_____。若用质粒作运载体,将目的基因导入受体细胞,则还需用到的一种工具酶是_____。

(2) 若该 Bt 基因与农作物某一基因具有相同数目的脱氧核苷酸,那么这两个基因表达产物分子结构是否相同?_____。说明理由:_____。

(3) 据报道,某品牌婴儿米粉中可能含有此种转基因(Bt)稻米成分,有可能引起婴儿的过敏反应。该反应的过敏原可能是_____。如果某婴儿食用了含转基因(Bt)稻米的米粉发生过敏反应,那么,此婴儿_____(填“是”或“不是”)第一次食用该米粉。

6. 若一 DNA 分子上有一目的基因,在目的基因的两侧都存在某限制酶能够识别的核苷酸序列 GAATTC,且切点在 G 和 A 之间,请分析:

- (1) 在获取一个该目的基因时,共切_____次,断开_____个磷酸二酯键,消耗_____个水,断开_____个氢键。
- (2) 产生的末端类型为_____,共产生_____个该末端。
- (3) 画出该 DNA 分子被切割后的产物图。

7. 限制性内切酶 I 的识别序列和切点是—G⁺GATCC—,限制性内切酶 II 的识别序列和切点是—⁺GATC—。在质粒上有酶 I 的一个切点,在目的基因的两侧各有 1 个酶 II 的切点。

(1) 请画出质粒被限制酶 I 切割后形成黏性末端的过程。

(2) 请画出目的基因两侧被限制酶Ⅱ切割后形成黏性末端的过程。

(3) 在 DNA 连接酶的作用下, 上述两种不同限制酶切割后形成的黏性末端能否连接起来?

为什么? _____, _____。

2. 基因工程的基本操作程序



课标导学

1. 简述基因工程基本操作程序的四个步骤。
2. 简述目的基因的获得、运载体的构建、目的基因的导入与检测等常用的方法及其基本原理。



知识网络

目的基因：主要指编码蛋白质的结构基因，也可以是一些具有调控作用的因子。

两大获取途径：① 从自然界已有的物种中分离。② 也可以人工合成。

常用获取方法：① 从基因文库(基因组文库、cDNA 文库)中获取。② 通过 PCR 技术从含有该目的基因的生物的 DNA 中直接获得。③ 由 mRNA 反转录形成 cDNA，再通过 PCR 技术获得。④ 如果目的基因比较小，可以通过 DNA 合成仪用化学方法直接人工合成(先根据蛋白质的氨基酸序列推知 DNA 碱基序列，再在无模板情况下，将一个个单核苷酸连接成目的基因)。其中①方法针对“所需目的基因的序列完全不知，或只知序列的一段”的情况；②③④针对“所需目的基因的序列已知”的情况，且不需要构建基因文库。

基因组文库：用适当的方法(多种限制酶)将某一种生物细胞的整个基因组 DNA 切割成大小合适的片段，并将这些片段与适当的载体进行体外重组，再引入到相应的宿主细胞中繁殖、扩增、储存。

cDNA 文库：是指某生物某发育时期所转录的全部 mRNA 经反转录形成的 cDNA 片段，并将这些片段与适当的载体进行体外重组，再引入到相应的宿主细胞中繁殖、扩增、储存。

cDNA 合成过程：第一步，反转录酶以 RNA 为模板合成一条与 RNA 互补的 DNA 单链，形成 RNA—DNA 杂交分子。第二步，核酸酶 H 使 RNA—DNA 杂交分子中的 RNA 链降解，使之变成单链的 DNA。第三步，以单链 DNA 为模板，在 DNA 聚合酶的作用下合成另一条互补的 DNA 链，形成双链 DNA 分子。

基因组文库与 cDNA 文库的主要区别：

文库类型	cDNA 文库	基因组文库
文库大小	小	大
基因中启动子	无	有
基因中内含子	无	有
基因多少	某种生物部分基因	某种生物全部基因
物种间基因交流	可以	部分基因可以

获取目的基因

PCR技术:①原理:DNA双链半保留复制。②前提:要有一段已知目的基因的核苷酸序列。③基本条件:耐高温DNA聚合酶,能与模板链碱基配对的RNA,ATP供能,四种脱氧核苷酸为原料。④过程:加热至 $90^{\circ}\text{C}\sim 95^{\circ}\text{C}$ 使双链DNA解链成单链(称变性);冷却至 $55^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$,引物与单链相应互补序列结合(称退火);加热至 $70^{\circ}\text{C}\sim 75^{\circ}\text{C}$,耐高温DNA聚合酶从引物起始进行互补链的合成(称延伸);如是重复循环,目的基因以指数形式扩增(2^n)。⑤引物:可以是一小段单链DNA,也可以是一小段RNA;其作用是为子链的延伸提供位点。

地位:是基因工程的核心(在体外进行)。

构建方法:①用同一种限制酶分别切割目的基因和运载体,使它们产生相同的末端。

②将切割后的目的基因和运载体混合,再用DNA连接酶进行连接。

基因表达载体的构建

构建目的:①使目的基因在受体细胞中稳定存在,并且可以遗传给下一代。②使目的基因能够表达和发挥作用。

注意:不能将目的基因直接导入受体细胞,因为单独的DNA片段不能稳定遗传,也不能表达和发挥作用。

基因表达载体的组成:①目的基因。②启动子:RNA聚合酶识别和结合的部位,驱动转录。③终止子:使转录在所需要的地方停止下来。④标记基因:鉴别受体细胞中是否含有目的基因,将含有目的基因的细胞筛选出来。

注意:①启动子、终止子的化学本质都是DNA,起始密码、终止密码的化学本质都是RNA。②启动子并不是转录的起点,起始密码是翻译的起点。

转化:目的基因进入受体细胞,并在受体细胞内维持稳定和表达的过程。

将目的基因导入植物细胞:①农杆菌转化法:是采用最多的方法;一般适用于双子叶植物,因为农杆菌能在自然状态下感染双子叶植物和裸子植物,对大多数单子叶植物没有感染能力;以Ti质粒作运载体,因为其上有T-DNA,可使目的基因转移至受体细胞,并整合到染色体DNA上,使目的基因的遗传特性得以稳定维持和表达。②基因枪法:单子叶植物中常用的一种基因转化方法。③花粉管通道法:十分简便经济的基因转化方法,如抗虫棉的获得。

将目的基因导入动物细胞:①常用受体细胞:受精卵。也可以是早期胚胎细胞。原因是:这些细胞具有全能性,能发育成为具有新性状转基因的动物。②常用基因转化方法:显微注射技术。也可以借助病毒感染技术。③步骤:获取目的基因→构建基因表达载体→提纯→获取受精卵→显微注射→移植入输卵管或子宫内。

将目的基因导入微生物细胞:①早期基因工程常用原核生物作受体细胞的原因:原核生物繁殖快、多为单细胞、遗传物质相对较少等。②常用转化方法: Ca^{2+} 处理受体细胞使之呈感受态→重组表达载体DNA分子溶于缓冲液中与感受态细胞混合→在一定温度下促进感受态细胞吸收DNA分子则完成转化过程。

感受态细胞:处于能吸收周围环境中DNA分子的生理状态的细胞。

基因工程的四个步骤

将目的基因导入受体细胞

作用:是检查基因工程是否做成功的一步。

检测转基因生物染色体的 DNA 上是否插入了目的基因:① 目的基因是否插入真核生物染色体的 DNA 上,是目的基因能否在真核生物中稳定遗传的关键。

② 检测方法:DNA 分子杂交技术。③ 检测原理:碱基互补配对。④ 具体操作:用含目的基因的 DNA 分子作探针,与从转基因生物体内提取的基因组 DNA 杂交,如果显示出杂交带,就表明目的基因已插入染色体 DNA 中。

检测目的基因是否转录出了 mRNA:① 是检测目的基因是否发挥功能作用的第一步。② 检测方法:核酸分子杂交技术(DNA 与 RNA 杂交技术)。③ 具体操作:含目的基因的 DNA 分子作探针,与从转基因生物体内提取的 mRNA 杂交,如果显示出杂交带,表明目的基因转录出了 mRNA。

检测目的基因是否翻译成蛋白质:① 检测方法:抗原—抗体杂交。② 具体操作:从转基因生物体中提取蛋白质,用相应的抗体进行杂交,如果显示出杂交带,表明目的基因已形成蛋白质产品。

个体生物学水平鉴定:如抗虫或抗病检测(接种害虫、病菌)、转基因产品的功能活性是否与天然产品相同检测等。

探究 交流

例 1. 下列获取目的基因的方法中,需要模板链的是 ()

- ① 从基因文库中获取目的基因 ② 利用 PCR 技术扩增目的基因
③ 反转录法 ④ 通过 DNA 合成仪利用化学方法人工合成
A. ①②③④ B. ①②③ C. ②③④ D. ②③

【点拨】PCR 利用的是 DNA 双链复制原理,即将双链 DNA 之间的氢键打开,变成单链 DNA,作为聚合反应的模板。反转录法则是以目的基因转录成的信使 RNA 为模板,在逆转录酶的作用下,先反转录形成互补的单链 DNA,再合成双链 DNA。在所需目的基因的序列完全不知或只知序列一段的情况下,采用从基因文库中获取目的基因的方法。人工合成是在无模板情况下将一个个核苷酸连接成目的基因。所以①④不需要模板,②③需要模板。

【解答】D

例 2. 下列关于基因工程的叙述,正确的是 ()

- A. 基因工程经常以抗生素抗性基因为目的基因
B. 细菌质粒是基因工程常用的运载体
C. 通常用一种限制性内切酶处理含目的基因的 DNA,用另一种处理运载体 DNA
D. 为育成抗除草剂的作物新品种,导入抗除草剂基因时只能以受精卵为受体

【点拨】目的基因就是人们所需要的特定基因,随人们的需要的不同而不同,且基因工程经常以抗生素抗性基因为标记基因。最常用的运载体是质粒,噬菌体或病毒也可作运载体。为了构建基因表达载体,需用同一种限制酶分别切割目的基因和运载体,使它们产生相同的末端。由于植物细胞在离体的情况和一定的条件下,能表现出全能性,因此可选择多种植物细胞为受体细胞,而不一定要选择受精卵。

【解答】B