



丛书主编 凯歌

导学与评价

高中选修③现代生物科技专题

生 物



人教 版

学生用书

XINKEBIAO

DAOXUEYUPINGJIA



星球地图出版社

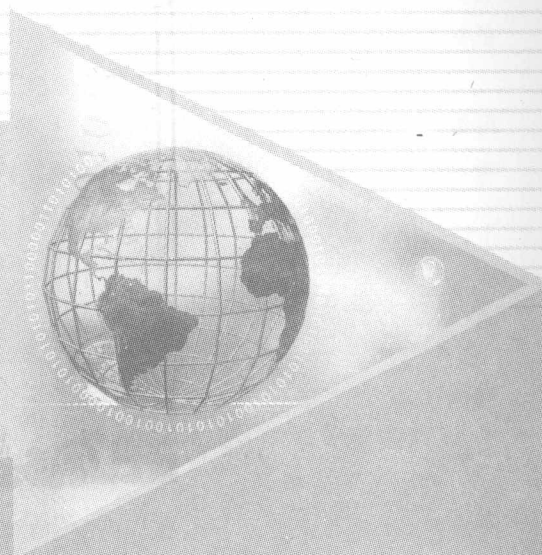


丛书主编 凯歌

导学与评价

高中选修 ③ 现代生物科技专题

生物



人教版

星球地图出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

高中新课标导学与评价丛书: 人教版. 生物. 3: 选修/
凯歌编.—北京: 星球地图出版社, 2007.12
ISBN 978-7-80212-550-6

I. 高… II. 凯… 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 (2007) 第 198454 号

丛书策划: 金九州文化
责任编辑: 乔佃锋

导 学 与 评 价

高中生物 选修③—现代生物科技专题

DAOXUEYUPINGJIA

GAOZHONGSHENGWUXUANXIUSAN

XIANDAISHENGWUKEJIZHUANTI

丛书主编: 凯 歌

星球地图出版社出版

(北京市北三环中路 69 号)

邮政编码: 100088

网 址: www.starmap.com.cn

星球地图出版社总发行

郑州文华印务有限公司

2007 年 12 月第 1 版 2008 年 1 月第 1 次印刷

880×1230 16 开本 8 印张 365900 字

ISBN 978-7-80212-550-6

定价: 12.80 元 (书+检测题卷)

(如有印刷装订质量问题请与承印厂调换)

联系电话: 010-62052349

主 编 辛金先
编 者 王兆亮 葛立波
王达明 孟令云



心愿

XIN YUAN

DAOXUE YU PINGJIA

国家基础教育课程改革已经全面启动,它给学科教材带来了实质性变革。自主、合作、探究、创新等新理念得到积极提倡和实行,教育、教学、考试也发生了重大变化,这引起全社会特别是教师和学生的广泛关注。为了帮助广大师生适应全新的课改理念,提高教育教学质量,我们由专家引领、一线教师执笔,特编写这套集新理念和新课标为一体、熔科学性与实用性为一炉的教辅丛书《导学与评价》。该丛书有以下特点:

1. 最新的课改理念。丛书充分融入课改新理念和新课标要求,广泛汲取教育专家对课改的思想认识;着眼三维目标,注重人文、情感态度与价值观的渗透和融合;体现知识、能力、素质合一,方法、实践、创新一体。

2. 全新的作者队伍。我们精心组织的所有作者全都来自新课标教材实验区,均为各地学科带头人,多为一线特高级教师;他们既有对新课标理念深刻的认识又有丰富的实际教育教学经验,他们用自己选择教辅、评判教辅的标准严格规范自己的写作。

3. 科学的编排体例。丛书在体例设计时,充分遵循课改理念和吸收专家的教育智慧,充分考虑课堂教学的实际需要,注重学生自主学习和教师精要导学相结合,注重知识构建与能力提升相结合,注重素质培养、思维训练和考试能力相结合,从而达到科学性和实用性的完美统一。

【赢在起点】

总体解读章节或单元学习目标、重点难点和核心要求,概括说明,明确方向,激情导入,并提供教学方略。

【自主学习与知识构建】

学生自主梳理章节基础知识,整合知识结构,培养学生动手动脑的良好习惯,增强学生学习、思考的自觉性、积极性,并夯实基础。

【精要导学与方法策略】

阐述章节或单元重点知识、能力要点、思维体系,使学生立足基础,抓住关键,突破难点;精要讲解,言简意赅,重点突出,使学生准确把握核心内容,逾越思维障碍,走出思维误区;典型例题引导感悟,创设好题、新题,揭示思路方法和学习方略,讲练结合,学以致用,从而培养学生获取和解读信息、调动和运用知识、描述和阐释事物、论证和探讨问题的四维能力。

【迁移应用与探究创新】

针对重点知识和能力训练要求,精编习题,自练自查和探究创新相结合,梯度训练,循序渐进,以达到知识和能力的自然转化、过程和方法的有机统一、思维和素质的综合提升。

【回顾、思考、升华】

遵循系统性原理,整合、梳理章节知识,构建能力框架,把握规律;归纳专题考点,精选典型例题,充分体现基础能力和拓展综合要求;对近三年高考真题详尽解读,把握考查重点,明确能力发展方向。

4. 新颖的成书模式。我们充分满足一线广大师生的需求,丛书各学科的“学生用书”将本章(单元)测试卷、综合测试卷独立成册,夹放在学科教辅书中,并提供“教师用书”,补充丰富的教学参考资料,方便老师们在教学过程中灵活使用。

编写一套师生满意的教辅资料是我们最大的心愿,为实现这个心愿,我们一直孜孜以求、精益求精。“精诚所至,金石为开”,我们这套教辅丛书,希望得到您的关注和厚爱!

《导学与评价》丛书编委会

星球地图出版社

二〇〇七年十二月



生物选修③—现代生物科技专题(人教版)

专题 1 基因工程	(1)
1.1 DNA 重组技术的基本工具	(2)
1.2 基因工程的基本操作程序	(4)
1.3 基因工程的应用	(8)
1.4 蛋白质工程的崛起	(10)
回顾、思考、升华	(14)
专题 2 细胞工程	(18)
2.1 植物细胞工程	(19)
2.1.1 植物细胞工程的基本技术	(19)
2.1.2 植物细胞工程的实际应用	(22)
2.2 动物细胞工程	(25)
2.2.1 动物细胞培养和核移植技术	(25)
2.2.2 动物细胞融合与单克隆抗体	(29)
回顾、思考、升华	(33)
专题 3 胚胎工程	(36)
3.1 体内受精和早期胚胎发育	(37)
3.2 体外受精和早期胚胎培养	(40)
3.3 胚胎工程的应用及前景	(43)
回顾、思考、升华	(47)



阅读索引

YUEDU SUOYIN

DAOXUE YU PINGJIA

(编者) 顾安烈 (主编) 顾安烈 (副主编) 顾安烈

专题 4 生物技术的安全性和伦理问题	(51)
4.1 转基因生物的安全性	(52)
4.2 关注生物技术的伦理问题	(56)
4.3 禁止生物武器	(58)
回顾、思考、升华	(61)
专题 5 生态工程	(63)
5.1 生态工程的基本原理	(64)
5.2 生态工程的实例和发展前景	(68)
回顾、思考、升华	(73)
专题 1 检测题(A 卷)	(75)
专题 1 检测题(B 卷)	(79)
专题 2 检测题(A 卷)	(83)
专题 2 检测题(B 卷)	(87)
专题 3 检测题(A 卷)	(91)
专题 3 检测题(B 卷)	(95)
专题 4 检测题	(99)
专题 5 检测题	(103)
综合检测题	(107)
参考答案	(111)

专题 1

基因工程

赢在起点

课程标准

1. 知识与技能

- (1) 简述基础理论研究和科技进步催生了基因工程。
- (2) 简述基因工程的原理及技术。
- (3) 举例说出基因工程的应用。
- (4) 简述蛋白质工程。

2. 过程与方法

- (1) 运用所学的 DNA 重组技术,模拟制作重组 DNA 模型。
- (2) 尝试运用基因工程原理,提出解决某一实际问题的方案。
- (3) 通过讨论、进展追踪等活动,提高收集、处理资料撰写专题综合报告的能力。

3. 情感、态度与价值观

- (1) 关注基因工程的发展。
- (2) 认同基因工程的应用,促进生产力的提高。

专题探究

依据新课标和最新高考信息,本专题涉及的知识有:明确基础理论研究和科技进步催生了基因工程,简述基因操作的过程和原理,举例说明基因工程的应用,理解蛋白质工程及应用,能够理解科学的价值与局限性,探讨科学技术与社会间的互动关系。

学法点津

对基因操作工具要注意图文结合,可形象理解操作工具的重要性及作用;对基因工程的基本操作步骤不仅要掌握操作方法,也要注意每步的原理,同时在学习过程中注意联系必修二的相关知识。

1.1 DNA 重组技术的基本工具

自主学习与知识构建

自主·预习·思考

一、基因工程的概念

基因工程又叫_____，指按照人们的愿望，进行严格的设计，通过体外_____和_____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。其操作水平是在_____上进行设计和施工。

二、DNA 重组技术的基本工具

1. 限制性核酸内切酶——“分子手术刀”

(1)主要来源：从_____生物中分离纯化出来的。

(2)特点：能够识别双链 DNA 分子某种特定的_____，并且使每一条链中特定部位的两个_____之间的_____断开。

(3)DNA 末端：限制酶切割 DNA 产生的 DNA 末端有两种形式：_____和_____。

2. DNA 连接酶——“分子缝合针”

(1)作用：将双链_____“缝合”起来，恢复被限制酶切开的两个核苷酸之间的_____。

(2)种类

① *E. coli* DNA 连接酶：只能缝合 DNA 的_____；

② *T₄* DNA 连接酶：既可以缝合 DNA 的黏性末端，又可缝合双链 DNA 的_____。

3. 基因进入受体细胞的载体——“分子运输车”

(1)载体的种类

①质粒：是一种裸露的、结构简单、独立于细菌染色体之外，并具有_____能力的_____。

②_____的衍生物。

③动植物病毒。

(2)质粒载体的特点

①能够在宿主细胞内_____。

②具有一个至多个_____，便于供外源 DNA 插入。

③具有特殊的_____，供重组 DNA 的鉴定和选择。

(3)质粒载体的处理：真正用作载体的质粒，都必须在细胞外经_____。

思考：

1. 基因工程有没有创造新的基因？

2. 作为目的基因的载体(分子运输车)应具备哪些基本条件？

精要导学与方法策略

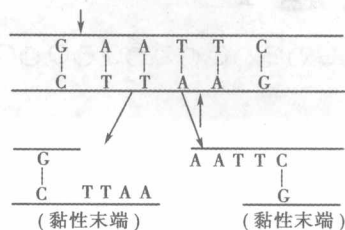
要点·剖析·突破

1. 基因手术刀——限制性核酸内切酶

(1)特点：具有专一性，表现在两个方面：

①识别双链 DNA 中特定核苷酸序列。

②切割特定序列中的特定位置，特定序列表现为中心对称，如 *EcoRI* 酶的切割序列(如下图)：

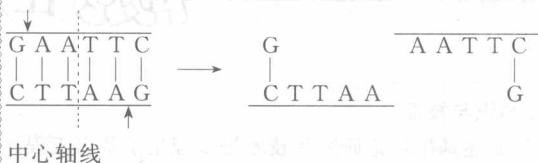


限制酶切割 DNA 分子示意图

(2)用限制酶切割 DNA 分子时断开的是 DNA 链中的磷酸二酯键(即连接相邻脱氧核苷酸的键)，而不是碱基间的氢键。

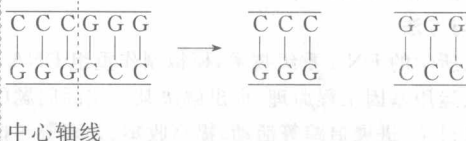
(3)产物：用限制性核酸内切酶切割形成的末端有两种：黏性末端和平末端。

①黏性末端：是限制酶在识别序列的中心轴线两侧将 DNA 的两条链分别切开形成的，如图所示：



中心轴线

②平末端：是限制酶在识别序列的中心轴线处切开形成的，如图所示：



中心轴线

2. 分子缝合针——DNA 连接酶

(1)种类及作用：根据来源不同分为两种

常用的 DNA 连接酶	<i>E. coli</i> DNA 连接酶	来源：大肠杆菌 作用：使黏性末端之间连接
	<i>T₄</i> DNA 连接酶	来源： <i>T₄</i> 噬菌体 作用：既能连接黏性末端也能连接平末端，但后者效率低

(2)作用实质：恢复被限制酶切开了的两个核苷酸之间的磷酸二酯键。

(3)DNA 连接酶与 DNA 聚合酶的区别

	DNA 连接酶	DNA 聚合酶
连接 DNA 链	双链	单链
连接部位	在两 DNA 片段之间形成磷酸二酯键	将单个核苷酸加到已存在的核酸片段的 3' 端的羟基上，形成磷酸二酯键
是否需要模板	不需要	需要

3. 基因的运输工具——载体

(1)载体的作用

载体是基因运输工具，在基因操作过程中，使用载体有两个目的：一是用它作为运载工具，将目的基因送到宿主细胞中去；二是利用它在宿主细胞内对目的基因进行大量复制。

(2)具备的条件

①对受体细胞无害，不影响受体细胞正常的生命活动。

②具有标记基因，以便于鉴定目的基因是否进入受体细胞。

③能自我复制，通过复制进行基因扩增，否则可能会使重组 DNA 丢失。

④具有一个至多个限制酶切割位点,以便于目的基因的插入。

特别提醒

这些供目的基因插入的酶切位点所处位置必须是在质粒本身需要的基因之外,这样才不至于因外源基因(目的基因)的插入而失活。

⑤载体 DNA 分子大小应适合,以方便操作。

(3)载体的种类

目前,基因工程经常使用的载体主要有以下几类:

①细菌的质粒,它是细菌染色体 DNA 以外的小型环状 DNA 分子(一般有 1~200 kb,kb 为千碱基对),有的细菌只有一个,有的细菌有多个。

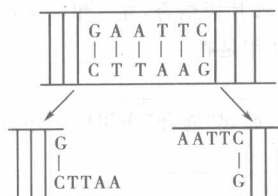
②λ 噬菌体的衍生物。

③动植物病毒。

一般来说,天然运载体往往不能满足人类的所有要求,因此人们根据不同的目的和需要,对某些天然的运载体进行人工改建。

典题·引导·感悟

例 1 如图表示限制酶切割某 DNA 分子的过程,由图可知,该限制酶能识别的碱基序列及切点是 ()



- A. CTTAAG,切点在 C 和 T 之间
- B. CTTAAG,切点在 G 和 C 之间
- C. GAATTC,切点在 G 和 A 之间
- D. GAATTC,切点在 C 和 T 之间

引导:由题意知,该限制酶识别的核苷酸序列是 GAATTC,专一切口是 G 和 A。切出的两个完全相同的黏性末端是

CTTAA 和 AATTC,两个黏性末端的关系是碱基互补配对。

答案:C

例 2 DNA 连接酶的重要功能是 ()

- A. DNA 复制时母链与子链之间形成氢键
- B. 黏性末端碱基之间形成氢键
- C. 将两条 DNA 片段末端之间的缝隙连接起来
- D. 以上都不正确

引导:DNA 连接酶的作用只是催化 DNA 片段的“缝合”,即恢复被限制酶切开了的两个核苷酸之间的磷酸二酯键,不能催化氢键形成,也不能使已有的 DNA 片段与单个的核苷酸之间形成磷酸二酯键。

答案:C

例 3 质粒之所以能做基因工程的载体,是由于它 ()

- A. 含蛋白质,从而能完成生命活动
- B. 能够自我复制,且能保持连续性
- C. 是 RNA,能够指导蛋白质的合成
- D. 具有环状结构,能够携带目的基因

引导:质粒存在于细菌和酵母菌等生物中,是一种很小的环状 DNA,上有标记基因,便于检测。质粒在受体细胞中,能随受体细胞 DNA 复制而复制,进行目的基因的扩增和表达。

答案:B

练一练 以下说法正确的是 ()

- A. 所有的限制酶只能识别一种特定的核苷酸序列
- B. 质粒是基因工程中唯一的载体
- C. 载体必须具备的条件之一是具有多个限制酶切点,以便与外源基因连接
- D. 限制酶只能识别 GAATTC 序列

思维·误区·警示

1. 准确识记书写基因工程的工具酶。
“分子手术刀”——限制性核酸内切酶,又称限制酶;
“分子缝合针”——DNA 连接酶,不要把“接”误写为“结”。
2. 天然质粒不能直接用作载体,必须在天然质粒的基础上进行人工改造。

迁移应用与探究创新

自练·自查·自评

1. 下列关于限制酶的说法,错误的是 ()
A. 限制酶广泛存在于动植物体内,微生物体内很少分布
B. 限制酶被用来切割 DNA 分子,获取目的基因
C. 一种限制酶只能识别一种特定的核苷酸序列
D. 限制酶能在特定部位的两个核苷酸之间切断磷酸二酯键
2. 要想将目的基因与载体连接起来,基因操作应选用 ()
A. 只需 DNA 连接酶
B. 只需限制性核酸内切酶
C. 同一种限制酶和 DNA 连接酶
D. 不同限制酶和 DNA 连接酶
3. 下列关于 DNA 连接酶的作用叙述正确的是 ()
A. 将单个核苷酸加到某个 DNA 片段末端,形成磷酸二酯键
B. 将断开的两个 DNA 片段的骨架连接起来,重新形成磷酸二酯键
C. 连接两条 DNA 链上碱基之间的氢键
D. 只能将双链 DNA 片段互补的黏性末端之间连接起来,而不能将双链 DNA 片段平末端之间进行连接
4. 一个双链 DNA 经一限制酶切割一次形成的黏性末端个数为 ()
A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
5. 关于 DNA 重组技术基本工具的说法正确的是 ()
A. DNA 连接酶只能连接双链 DNA 片断互补的黏性末端
B. 细菌细胞内含有的限制酶不能对自身 DNA 进行剪切
C. 限制酶切割 DNA 后一定能产生黏性末端
D. 质粒是基因工程中唯一的载体
6. 在受体细胞中能检测出目的基因是因为 ()
A. 目的基因上有标记
B. 质粒具有某些标记基因
C. 重组质粒能够复制
D. 以上都不正确
7. 科学家通过基因工程,需要从苏云金芽孢杆菌中提取抗虫基因,放入棉花细胞中发挥作用,回答有关问题。
(1)从苏云金芽孢杆菌中切割抗虫基因所用的工具是 _____。此工具主要存在于 _____。

中,其特点是

(2)导入棉花细胞需要的运输工具具有的特点是

所用载体是,除了它还有

实践·探究·创新

1.可作为“分子运输车”的是 ()

- ①天然质粒 ②人工改造的质粒 ③λ噬菌体的衍生物
④动植物病毒
A. ①②③④ B. ①②③ C. ②③④ D. ①②④

2.实施基因工程要把所需目的基因从供体细胞中分离出来,这要利用限制性核酸内切酶。有一种限制酶只能识别 DNA 分子中的 GAATTC 序列,并在 G 和 A 之间进行切割,这是利用了酶的 ()

- A. 高效性
B. 专一性
C. 多样性
D. 催化活性易受外界条件影响

3.下列说法正确的是 ()

- A. DNA 连接酶最初是从人体细胞中发现的
B. 限制酶的切口一定是 GAATTC 碱基序列
C. 质粒是基因工程中唯一用作目的基因导入细胞的载体
D. 利用质粒在宿主细胞内对目的基因进行大量扩增的过程可以称为克隆

4.下列关于限制酶和 DNA 连接酶的理解正确的是 ()

- A. 其化学本质都是蛋白质
B. DNA 连接酶可以恢复 DNA 分子中的氢键
C. 在基因工程操作中,可以用 DNA 聚合酶代替 DNA 连接酶
D. 它们不能被反复使用

5.下列说法正确的是 ()

- A. DNA 连接酶最初是从人体细胞中发现的
B. 所有限制酶识别的核苷酸序列均由 6 个核苷酸组成
C. 不同限制酶切割 DNA 的切点不同
D. 有的质粒是单链 DNA

6.作为基因的运输工具——载体,必须具备的条件是 ()

- A. 能够在宿主细胞中稳定地保存下来并大量复制,以便提供大量的目的基因
B. 具有多个限制酶切点,以便于目的基因的表达
C. 具有标记基因,以便为目的基因的表达提供条件
D. 能够在宿主细胞中稳定保存,以便于进行筛选

7.以下是几种不同限制性核酸内切酶切割 DNA 分子后形成的部分片段。回答下列问题:

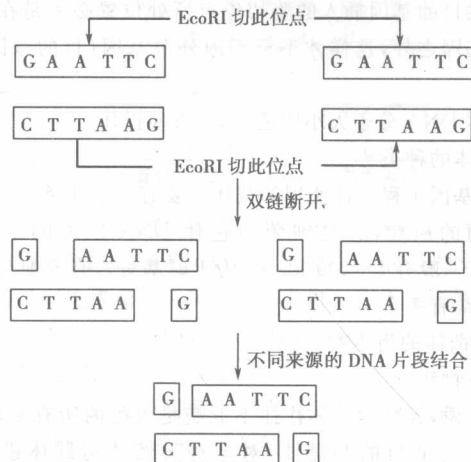
- ①...CTGCA ②...G ③...TG
...G ...CTTAA ...AC
④...G ⑤...GC
...CTGCA ...CG

(1)以上 DNA 片段是由 种限制性核酸内切酶切割后产生的。

(2)若要把相应片断连接起来,应选用 (填“DNA 聚合酶”或“DNA 连接酶”)。

(3)找出能连接的对应片段并写出连接后形成的 DNA 分子:

* 8. 下图为 DNA 分子的切割和连接过程:



(1)EcoRI 是一种 酶,其识别序列是 ,切割位点是

与 之间的 键。切割结果产生的 DNA 片段末端形式为

(2)不同来源 DNA 片段结合,在这里需要的酶应是 连接酶,此酶的作用是在

与 之间形成 键,而起“缝合”作用的。还有一种连接平末端的连接酶是

自我评价

通过以上的学习,你肯定收获多多,或许也有一些疑惑,你能把它记在下面吗?

1.2 基因工程的基本操作程序

自主学习与知识构建

自主·预习·思考

一、基因工程的基本操作程序(主要)

1. 的获取。
2. 的构建。
3. 将目的基因导入
4. 目的基因的

二、目的基因的获取

1. 目的基因:主要是指 的结构基因。

2. 目的基因获取的途径是:(1) ;(2)

3. 基因文库的理解

(1)含义:将含有某种生物不同基因的许多 _____ 片段,导入受体菌的群体中 _____,各个受体菌分别含有这种生物的不同基因。

(2)种类 { 基因组文库:含有一种生物的 _____
cDNA 文库:含有一种生物的 _____

4. 目的基因获取的常见方法

(1)从基因文库中获取目的基因
根据基因的 _____ 序列、 _____、基因在 _____ 上的位置、基因的 _____ 产物 mRNA,基因的 _____ 产物蛋白质等特性来获取目的基因。

(2)利用 PCR 技术扩增目的基因

①PCR 的概念:是一项在生物体外 _____ 的核酸合成技术。

②前提条件:有一段已知目的基因的 _____ 序列,以便根据这一序列合成引物。

③过程:目的基因受热形成 _____,与 _____ 结合,在 _____ 的作用下延伸形成 DNA。

④特点:通过 PCR 技术,使 DNA 数量呈 _____ 形式增加。

(3)人工合成法

基因较小, _____ 已知,可以人工合成。

三、基因表达载体的构建

1. 表达载体的组成:目的基因、 _____、 _____ 以及 _____ 基因等。

2. 表达载体的功能:①使目的基因在受体细胞中存在,并且 _____ 给下一代;②使目的基因 _____ 和发挥作用。

3. 启动子:位于基因的 _____,它是 _____ 识别和结合的部位,驱动转录产生 _____。

4. 终止子:位于基因的 _____,终止 _____。

5. 标记基因作用: _____ 受体细胞中是否含有 _____。

四、将目的基因导入受体细胞

1. 转化: _____ 进入受体细胞,并在受体细胞内 _____ 和 _____ 的过程。

2. 将目的基因导入植物细胞

(1)方法: _____、 _____、 _____。

(2)农杆菌特点:易感染 _____ 植物和裸子植物,对大多数 _____ 植物没有感染力;Ti 质粒上的 _____ 可转移至受体细胞,并整合到受体细胞 _____。

(3)转化过程:目的基因插入 _____ → 农杆菌 → 导入植物细胞 → 整合到受体细胞染色体的 DNA 上 → 表达。

3. 将目的基因导入动物细胞

(1)常用方法: _____ 注射技术。

(2)操作程序:目的基因表达载体 _____ → 取卵(受精卵) → 显微注射 → _____ 发育 → 获得具有新性状的动物。

4. 将目的基因导入微生物细胞

(1)原核生物特点: _____、多为 _____、遗传物质少。

(2)转化: _____ 处理细胞 → _____ → 表达载体与感受态细胞混合 → _____ 细胞吸收 DNA

分子。

五、目的基因的检测与鉴定

1. 检测

(1)检测转基因生物的染色体 DNA 上 _____;

(2)检测目的基因是否转录出 _____;

(3)检测目的基因是否翻译成 _____。

2. 鉴定:除了 _____ 外,还需要进行 _____ 水平的鉴定,如抗虫、抗病鉴定等。

思考:

1. 获取目的基因一定要构建基因文库吗?

2. 如何理解目的基因已成功表达?

精要导学与方法策略

要点·剖析·突破

1. 基因、基因文库和目的基因

(1)基因:有遗传效应的 DNA 片段,是控制生物性状的遗传物质的结构和功能单位,基因的脱氧核苷酸序列代表遗传信息。

(2)基因文库

①含义:将含有某种生物不同基因的许多 DNA 片段,导入受体菌的群体中通过克隆而储存,这样含有这种生物的不同基因受体菌群体便构成了基因文库。

②分类:

a. 含有一种生物的所有基因的基因文库就叫做基因组文库。

b. 含有一种生物的部分基因的基因文库就叫做 cDNA 文库。

③建立目的:为获取大量的目的基因作准备。

(3)目的基因:基因工程操作中需要的外源基因,它是编码某种蛋白质的结构基因,如生物的抗逆性基因、抗虫基因等。

2. DNA 复制、PCR 技术与基因克隆

(1)DNA 复制与 PCR 技术的比较

	DNA 复制	PCR 技术
场所	细胞核内	生物体外
原理	碱基互补配对	碱基互补配对
酶	DNA 聚合酶、解旋酶	热稳定 DNA 聚合酶(Taq 酶)
条件	模板、ATP、引物链、常温	模板、ATP、引物链、温度变化(90℃~95℃→55℃~60℃→70℃~75℃)
原料	四种脱氧核苷酸	四种脱氧核苷酸
特点	形成的是整个 DNA 分子,一个细胞周期只复制一次	短时间内形成大量目的基因 DNA 片段

(2)基因克隆:用多种限制性核酸内切酶或者机械的方法,将某种生物细胞中的 DNA 切成不同片段,并把所有片段随机地分别连接到用同种限制酶切过的基因运载体上,然后分别转移到适当受体细胞,如细菌中。通过细胞增殖而构成各个片段的无性繁殖系。

3. 基因表达载体的构建

基因表达载体的构建是实施基因工程的第二步,也是基因工程的核心。目的基因插入载体或者插入人体细胞的染色体 DNA 中并不能说明基因工程操作的成功。目的基因要表达,首先应该有启动子的启动,即启动子与 RNA 聚合酶结合启动转录,这

是在目的基因的首端。在尾部还应有终止子终止 mRNA 的转录,形成完整的 mRNA,然后在核糖体上才能翻译出目的基因控制的蛋白质。具备了启动子和终止子还不能作为目的基因的载体,因为目的基因是否进入受体细胞,还不能检测,所以作为目的基因的运载体还应有检测基因,即标记基因,通过检测标记基因表达性状,才能筛选出含目的基因的受体细胞。

4. 目的基因的检测内容和方法的比较

类型	步骤	检测内容	方法	结果显示
分子检测	第一步	目的基因是否进入受体细胞	DNA 分子杂交 (DNA 和 DNA 之间)	是否成功显示杂交带
	第二步	目的基因是否转录出 mRNA	分子杂交技术 (DNA 和 mRNA 之间)	同上
	第三步	目的基因是否翻译出蛋白质	抗原—抗体杂交	同上
个体水平鉴定	包括抗虫、抗病的接种实验,以确定是否有抗性以及抗性的程度;基因工程产品与天然产品的活性比较,以确定功能是否相同等。			

典题·引导·感悟

例 1 植物学家在培育抗虫棉时,对目的基因作了适当的修饰,使得目的基因在棉花植株的整个生长发育期都表达,以防止害虫侵害。这种对目的基因所作的修饰发生在 ()

- A. 终止子 B. 标记基因
C. 结构基因 D. 启动子

引导:考查知识点为基因的结构和功能及基因工程,生物细胞中的基因通常在生物生长发育的不同时期选择性表达,基因中调控基因表达的是启动子,启动子能驱动基因转录出 mRNA,最终获得所需要的蛋白质。

答案:D

例 2 下列哪项不是基因工程技术 ()

- A. 基因转移 B. 基因扩增
C. 基因检测 D. 基因表达

引导:基因工程操作中有四个步骤:①获取目的基因,涉及方法技术有从基因文库获取、PCR 技术扩增等;②基因表达载体构建即将目的基因插入符合要求的质粒;③目的基因导入受体细胞也就是转化;④目的基因检测与鉴定,综上所述,选项 A、B、C 项都是基因工程技术,而 D 项中的基因表达则是基因通过转录和翻译,合成相应的蛋白质,体现出相应的性状,是基因的功能,实现表达也是基因工程的最终目的。

答案:D

例 3 目的基因导入受体细胞后,是否可以稳定维持和表达其遗传特性,只有通过鉴定和检测才能知道。下列属于目的基因检测和鉴定的是 ()

- ①检测受体细胞是否有目的基因 ②检测受体细胞是否有致病基因 ③检测目的基因是否转录 mRNA
④检测目的基因是否翻译蛋白质

- A. ①②③ B. ②③④ C. ①③④ D. ①②④

引导:目的基因的检测包括:检测转基因生物的染色体 DNA 上是否插入了目的基因,方法是用 DNA 探针,使 DNA 探针与基因组 DNA 杂交。检测目的基因是否转录出了 mRNA,方法是利用基因探针与 mRNA 杂交。最后检测目的基因是否翻译了蛋白

质,方法是进行抗原—抗体杂交。

答案:C

例 4 我国科研人员发现,弯曲的蚕丝由于弯折处易断裂,其强度低于由蜘蛛纺绩器拖牵丝的直丝,并首次在世界上通过了转基因方法将“绿色荧光蛋白基因”与“蜘蛛拖牵丝基因”拼接后成功插入蚕丝基因组中,并在受体细胞中得到成功表达。

(1)在这项“基因工程”的操作中,目的基因是_____,采用绿色荧光蛋白基因的主要目的是_____。

(2)两基因组合在导入受体细胞前必须进行的步骤是:将其与由细菌体内取得的_____进行切割处理,以保证有相同的_____,并拼接成_____。如果引入的受体细胞是细菌,还要对细菌作_____处理。

引导:从题目提供的信息不难看出,蜘蛛纺绩器拖牵丝的直丝强度比蚕丝要大,所以拖牵丝基因是目的基因。绿色荧光蛋白基因是作为标记基因。在形成重组 DNA 时,首先用同一种限制性核酸内切酶切割目的基因和质粒,得到相同的黏性末端,再用 DNA 连接酶形成重组质粒,如果重组质粒导入细菌体内,必须对细菌细胞壁用氯化钙处理,增加其通透性,便于重组质粒进入细菌体内。

答案:(1)拖牵丝基因 作为标记(基因) (2)质粒 黏性末端 重组质粒(或重组 DNA) CaCl_2 (或提高细胞壁的通透性)

思维·误区·警示

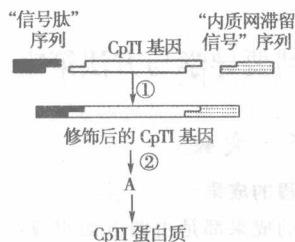
1. 切割质粒和目的基因的限制酶必需是同一种酶,利于重组质粒的构建。
2. 插入的目的基因只是结构基因部分,其表达需要调控序列,因而用作载体的质粒的插入部位前须有启动子,后须有终止子。
3. 目的基因在受体细胞中的存在与表达是有区别的:目的基因被受体细胞摄取是表达的前提,但是被摄取并不意味着表达。

迁移应用与探究创新

自练·自查·自评

1. 正确表示基因操作“四步曲”的是 ()
 - A. 目的基因的获取→目的基因导入受体细胞→基因表达载体的构建→目的基因的检测与鉴定
 - B. 目的基因的检测与鉴定→目的基因的获取→基因表达载体的构建→目的基因导入受体细胞
 - C. 目的基因的获取→基因表达载体的构建→目的基因导入受体细胞→目的基因的检测与鉴定
 - D. 基因表达载体的构建→目的基因的获取→目的基因导入受体细胞→目的基因的检测与鉴定
2. 科学家在培育抗虫棉时,经过了许多复杂的过程和不懈的努力,才获得成功。起初把苏云金芽孢杆菌的抗虫基因插入载体质粒中,然后导入棉花的受精卵中,结果抗虫基因在棉花体内没有表达。然后在插入抗虫基因的质粒中插入启动子(抗虫基因首端),导入棉花受精卵,长成的棉花植株还没有抗虫能力。科学家又在启动子、抗虫基因的质粒中插入终止子(抗虫基因末端),导入棉花受精卵,结果长成的植株有了抗虫能力。由以上过程推知,作为目的基因的运载体应具备的结构是 ()

- A. 目的基因、启动子
B. 目的基因、终止子
C. 目的基因、启动子、终止子
D. 目的基因、启动子、终止子、标记基因
3. 不属于目的基因与运载体结合过程的是 ()
A. 用一定的限制酶切割质粒, 露出黏性末端
B. 用同种限制酶切割目的基因, 露出黏性末端
C. 将切下的目的基因插入到质粒的切口处
D. 将重组 DNA 引入到受体细胞中进行扩增
4. 下列说法中正确的是 ()
A. 基因表达载体的构建方法是一致的
B. 标记基因也叫做抗生素基因
C. 显微注射技术是最为有效的一种将目的基因导入植物细胞的方法
D. 大肠杆菌是常用的微生物受体
5. 下列哪项不是将目的基因导入植物细胞的方法 ()
A. 基因枪法 B. 显微注射法
C. 农杆菌转化法 D. 花粉管通道法
6. 豇豆对多种害虫具有抵抗能力, 根本原因是豇豆体内具有胰蛋白酶抑制剂基因(CpTI 基因)。科学家将其转移到水稻体内后, 却发现效果不理想, 主要原因是 CpTI 蛋白质的积累量不足。经过在体外对 CpTI 基因进行修饰后, CpTI 蛋白质在水稻中的积累量得到了提高。修饰和表达过程如图所示:



请根据以上材料, 回答下列问题:

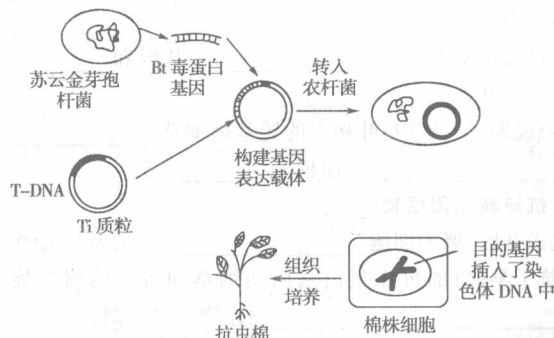
- (1) CpTI 基因是该基因工程中的 _____ 基因, “信号肽”序列及“内质网滞留信号”序列之所以能修饰到 CpTI 上, 是由于基本组成单位是 _____, 在①过程中, 要使用 _____ 酶切开, 暴露出 _____, 再用 _____ 酶连接。
- (2) 在该基因工程中, 供体是 _____, 受体是 _____。
- (3) ②过程称为 _____。
- (4) 检测修饰后的 CpTI 基因是否表达的最好方法是 _____。

实践·探究·创新

1. 从基因文库中获取目的基因的根据是 ()
A. 基因的核苷酸序列
B. 基因的功能
C. 基因的转录产物 mRNA
D. 以上都是
2. PCR 技术扩增 DNA, 需要的条件是 ()
①目的基因 ②引物 ③四种脱氧核苷酸 ④DNA 聚合酶 ⑤mRNA ⑥核糖体
A. ①②③④ B. ②③④⑤
C. ①③④⑤ D. ①②③⑥
3. 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
4. 采用基因工程方法培育抗虫棉, 下列导入目的基因的作法正确的是 ()
①将毒素蛋白质注射到棉花受精卵中 ②将编码毒素蛋白质的 DNA 序列注射到棉受精卵中 ③将编码毒素蛋白质的 DNA 序列, 与质粒重组, 导入细菌, 用该细菌感染棉的体细胞再进行组织培养 ④将编码毒素蛋白质的 DNA 序列与细菌质粒重组, 注射到棉的子房并进入受精卵
A. ①② B. ②③ C. ③④ D. ①④
5. 基因工程中科学家采用细菌、酵母菌等微生物作为受体细胞, 下列不属于这样做的原因是 ()
A. 结构简单, 多为单细胞
B. 繁殖速度快
C. 遗传物质含量少
D. 性状稳定, 变异少
6. 科学家将含人的 α -抗胰蛋白酶基因的 DNA 片段注射到羊的受精卵中, 该受精卵发育的羊能分泌含 α -抗胰蛋白酶乳汁, 这一过程涉及 ()
①DNA 按碱基互补配对原则自我复制 ②DNA 以其一条链为模板合成 RNA ③RNA 以自身为模板自我复制 ④按照 RNA 密码子的排序合成蛋白质
A. ①② B. ③④ C. ①②③ D. ①②④
7. 人的糖蛋白必须经内质网和高尔基体进一步加工合成。通过转基因技术, 可以使人的糖蛋白基因得以表达的受体细胞是 ()
A. 大肠杆菌 B. 酵母菌
C. T₄ 噬菌体 D. 质粒 DNA
8. 科学家通过基因工程方法, 将苏云金芽孢杆菌的 Bt 毒蛋白基因转入普通棉株细胞内, 并成功实现了表达, 从而培育出了能抗棉铃虫的棉花植株——抗虫棉。其过程大致如图所示:



根据题意, 回答下列问题:

- (1) 基因工程的操作程序主要包括的四个步骤是 _____、_____、_____、_____。
- (2) Ti 质粒是农杆菌中的一种质粒, 其上有 T-DNA, 把目的基因插入 Ti 质粒的 T-DNA 中是利用 T-DNA 的 _____。

特点。

(3) Bt 毒蛋白基因转入普通棉株细胞内并成功实现表达的过程,在基因工程中称为_____。

(4) 将目的基因导入受体细胞的方法有很多种,该题中涉及的是_____。

(5) 目的基因能否在棉株体内稳定维持和表达其遗传特性的关键是_____。

_____,这需要通过检测才能知道,检测采用的方法是_____。



自我评价

通过以上的学习,你肯定收获多多,或许也有一些疑惑,你能把它记在下面吗?

1.3 基因工程的应用

自主学习与知识构建



自主·预习·思考

一、植物基因工程的成果

1. 抗虫转基因植物

(1) 杀虫基因种类: Bt 毒蛋白基因、_____抑制剂基因、_____抑制剂基因、植物凝集素基因等。

(2) 意义: 减少化学农药大量使用造成的_____,减少生产成本,同时降低了对人类健康的损害。

2. 抗病转基因植物

(1) 植物的病原微生物: _____、_____和细菌等。

(2) 抗病基因种类

① 抗病毒基因: _____基因和病毒复制酶基因。

② 抗真菌基因: _____基因和_____基因。

(3) 成果: 抗烟草花叶病毒的转基因烟草和_____,甜椒、_____等。

3. 抗逆转基因植物

抗逆基因: 调节细胞_____的基因使作物抗盐碱、抗干旱; 鱼的抗冻蛋白基因使烟草和番茄的耐寒能力提高; _____使作物抗除草剂。

4. 转基因改良植物品质

(1) 优良基因: 必需_____的蛋白质编码基因, 控制番茄果实成熟的基因和植物花青素代谢有关的基因。

(2) 成果: 转基因玉米、转基因延熟番茄和转基因矮牵牛。

二、动物基因工程的成果

1. 提高动物的生长速度

(1) 生长基因: 外源_____基因。

(2) 成果: 转基因绵羊、转基因鲤鱼。

2. 改善畜产品的品质

(1) 优良基因: 肠乳糖酶基因。

(2) 成果: 转基因牛_____含量少。

3. 转基因动物生产药物

(1) 基因来源: 药用_____基因的_____蛋白基因+启动子。

(2) 成果: 乳腺生物反应器。

4. 转基因动物作器官移植的供体

(1) 器官供体: 抑制或除去抗原决定基因。

(2) 成果: 利用克隆技术培育没有_____反应的猪器官。

三、基因工程药品

1. 来源: 转基因_____。

2. 成果: 人胰岛素、细胞因子、抗体、疫苗、激素等。

四、基因治疗

1. 概念: 把_____导入病人体内, 使该基因的表达产物发挥功能, 从而达到治疗疾病的目的。

2. 成果: 将腺苷脱氢酶基因导入患者的淋巴细胞。

3. 途径: 分为体外基因治疗和_____。

思考:

1. 什么是工程菌?

2. 动物乳腺通过转基因产生的蛋白质与天然蛋白质有没有区别?

精要导学与方法策略



要点·剖析·突破

1. 植物基因工程的成果

植物基因工程的成果都是由两方面组成: 一是外源基因; 二是外源基因的表达成果。虽然教材内容繁多, 杂乱无章, 但是我们在掌握时只要抓住植物基因工程的外源基因是什么, 该基因是怎样通过基因工程技术导入植物细胞, 使其表达, 产生人们所需要的产品。Bt 毒蛋白基因、蛋白酶抑制基因、淀粉酶抑制剂基因、植物凝集素基因等。成果是抗虫棉等。

2. 动物基因工程的成果

动物基因工程的成果就是由两方面组成: 一是外源基因, 如生长激素基因、肠乳糖酶基因、药用蛋白基因、抗原决定基因等; 二是外源基因在动物体内的表达成果, 如动物生长速率加快、转基因鲤鱼、乳腺生物反应器、没有免疫反应的克隆猪器官等。

3. 基因工程药品

利用基因工程培育“工程菌”来生产药品, 是基因工程的低成本高效益的工程产业, 可以通过转基因培育的工程菌生产人胰岛素、细胞因子、抗体、疫苗、激素、白细胞介素、干扰素、乙肝疫苗等。

4. 利用基因工程实现动物乳腺生物反应器的操作过程

操作过程大致归纳为: 获取目的基因→构建基因表达载体→显微注射导入哺乳动物受精卵中→形成胚胎→将胚胎送入母体动物→发育成转基因动物(只有在产下的雌性个体中, 转入的基因才能表达)。

5. 基因治疗的介绍及用于基因治疗的基因种类

基因治疗是把正常基因导入病人体内, 使该基因的表达产物发挥功能, 从而达到治疗疾病的目的, 这是治疗遗传病的最有效的手段。基因治疗分为体外基因治疗和体内基因治疗。用于

基因治疗的基因种类有三类：第一类是从健康人体上分离得到的功能正常的基因，用以取代病变基因，或依靠其表达产物来弥补病变基因带来的生理缺陷；第二类是反义基因，即通过产生的 mRNA 分子，与病变基因产生的 mRNA 进行互补，来阻断蛋白质合成；第三类是编码可以杀死癌变细胞的蛋白酶基因，又叫做自杀基因。

典题·引导·感悟

例1 科学家们经过许多年努力，创立了一种新兴生物技术——基因工程，实施该工程的最终目的是 ()

- A. 定向提取生物体 DNA 分子
- B. 定向对 DNA 分子进行人工“剪切”
- C. 在生物体外对 DNA 分子进行改造
- D. 定向改造生物遗传性状

引导：本题考查了基因工程的实际应用，基因工程是通过对生物体基因进行修饰改造，使之按人们意愿表达出人们所需的性状，产生人类所需要的产品，例如棉的抗虫特性、转生长激素基因鲤鱼、动物药厂等，可见基因工程的目的是定向改造生物的遗传性状。

操作只是手段，最终目的是使转基因生物表达出人类所需要的性状或产生相应的产品。

答案：D

例2 (多选)用现代生物技术培育生物新品种，其优越性在于 ()

- A. 克隆技术可以快速繁育优良性状的家畜
- B. 现代转基因技术可迅速改变生物的基因组成
- C. 现代生物技术迅速使新品种形成群落
- D. 现代生物技术可克服远源杂交不亲和的障碍

引导：群落是在一定自然区域内，相互之间具有直接或间接关系的各种生物的总和。

答案：ABD

例3 抗病毒转基因植物成功表达后，以下说法正确的是 ()

- A. 可以抵抗所有病毒
- B. 对病毒的抗性具有局限性和特异性
- C. 可以抗害虫
- D. 可以稳定遗传，不会变异

引导：抗病毒转基因植物只可以抵抗某些病毒，不是所有病毒，不可以抗虫。抗病毒基因也有发生变异的可能性。

答案：B

例4 基因治疗是指 ()

- A. 把健康外源基因导入有基因缺陷的细胞中，达到治疗疾病的目的
- B. 对有缺陷的细胞进行修复，从而使其恢复正常，达到治疗疾病的目的
- C. 运用人工诱变方法，使有基因缺陷的细胞发生基因突变，从而恢复正常
- D. 运用基因工程技术，把有缺陷的基因切除，达到治疗疾病的目的

引导：基因治疗只是将正常基因导入病人体内，使该基因的表达产物发挥功能，从而达到治疗疾病的目的。细胞中的缺陷基因并未修复而是和正常基因同时存在，基因治疗也不是切除病变基因或诱发其突变，因而 B、C、D 的说法都不符合基因治疗的概念。

答案：A

思维·误区·警示

1. 用基因工程生产的药品，从化学成分上分析都应该是蛋白质类。

2. 基因治疗目前集中在导入正常基因并使其表达，弥补基因缺陷的不足，而无法进行基因修复和置换。

迁移应用与探究创新

自练·自查·自评

1. 为了培育节水高产品种，科学家将大麦中与抗旱节水有关的基因导入小麦细胞中，得到的转基因小麦，其水分利用率提高了 20%，这项技术的遗传学原理是 ()
 - A. 基因突变
 - B. 基因重组
 - C. 基因复制
 - D. 基因分离
2. 上海医学遗传研究所成功培育出第一头携带人白蛋白基因的转基因牛。他们还研究出一种可大大提高基因表达水平的新方法，使转基因动物乳汁中的白蛋白提高了 30 多倍，这标志着我国转基因研究向产业化的目标迈进了一步。那么“转基因动物”是指 ()
 - A. 提供基因的动物
 - B. 基因组成中转入外源基因的动物
 - C. 能产生白蛋白的动物
 - D. 能表达基因遗传信息的动物
3. 下列有关基因工程技术的应用中，对人类不利的是 ()
 - A. 制造“工程菌”用于药品生产
 - B. 创造“超级菌”分解石油、DDT
 - C. 重组 DNA 诱发受体细胞基因突变
 - D. 导入外源基因替换缺陷基因
4. 运用现代生物技术的育种方法，将抗菜青虫的 Bt 基因转移到优质油菜中，培育出转基因抗虫的油菜品种，这一品种在生长过程中能产生特异的杀虫蛋白，对菜青虫有显著抗性，能大大减轻菜青虫对油菜的危害，提高油菜产量，减少农药使用，保护农业生态环境。根据以上信息，下列叙述正确的是 ()
 - A. Bt 基因的化学成分是蛋白质
 - B. Bt 基因中有菜青虫的遗传物质
 - C. 转基因抗虫油菜能产生杀虫蛋白是由于 Bt 基因在其体内的表达
 - D. 转基因抗虫油菜产生的杀虫蛋白是无机物
5. 利用基因工程技术将生长激素基因导入绵羊体内，转基因绵羊生长速率比一般的绵羊提高 30%，体型大 50%，在基因操作过程中生长激素基因的受体细胞最好采用 ()
 - A. 乳腺细胞
 - B. 体细胞
 - C. 受精卵
 - D. 精巢
6. 基因工程技术在培育抗旱植物用于发展沙漠农业和沙漠改造方面显示了良好的前景，荷兰一家公司将大肠杆菌中的海藻糖合成酶基因导入植物(如甜菜、马铃薯等)中并获得有效表达，使“工程植物”增强耐旱性和耐寒性。

(1)根据材料中表达，使“工程植物”增强耐旱性、耐寒性的基本操作步骤是：

 - ① _____
 - ② _____
 - ③ _____
 - ④ _____

- (2)基因表达的含义 _____
- (3)写出酶基因在植物体内的表达过程: _____
- (4)基因工程操作中的工具是 _____



实践·探究·创新

- 在转基因植物(如抗虫棉)的培育中,成功与否最终要看 ()
 - 用什么方法获得目的基因
 - 选择载体是否得当
 - 重组 DNA 分子的结构和大小
 - 目的基因在受体细胞中的表达情况
- 科学家已能运用基因工程技术,让羊合成并由乳腺分泌抗体,相关叙述中正确的是 ()
 - 该技术将导致定向变异
 - DNA 连接酶把目的基因与载体黏性末端的碱基对连接起来
 - 蛋白质中的氨基酸序列可为合成目的基因提供资料
 - 受精卵是理想的受体
 - ①②③④
 - ①③④
 - ②③④
 - ①②④
- 基因工程培育的“工程菌”通过发酵工程生产的产品,不包括 ()
 - 白细胞介素-2
 - 干扰素
 - 聚乙二醇
 - 重组乙肝疫苗
- 1976 年,美国的 H·Boyer 教授首次将人的生长抑制素释放因子的基因转入大肠杆菌,并获得表达,这是人类第一次获得的转基因生物。此文中的表达是指该基因在大肠杆菌 ()
 - 能进行 DNA 复制
 - 能进行转录和翻译
 - 能控制合生长抑制素释放因子
 - 能合成人的生长激素
- 利用苏云金芽孢杆菌的抗虫基因培育的抗虫棉是否成功,最好检测 ()
 - 是否有抗生素产生
 - 是否有目的基因表达
 - 是否有抗虫的性状出现
 - 是否能分离到目的基因
- 干扰素是治疗癌症的重要药物,它必须从血液中提取,每升人血中只能提取 0.5 μg ,所以价格昂贵。美国加利福尼亚的某生物制品公司用如下方法生产干扰素。如图所示:



从上述方式中可以看出该公司生产干扰素运用的方法是

- 个体间的杂交
 - 基因工程
 - 细胞融合
 - 器官移植
7. 1990 年对一位缺乏腺苷脱氨酶基因而患先天性体液免疫缺陷病的美国女孩进行基因治疗,其方法是首先将患者的白细胞取出作体外培养,然后用逆转录病毒将正常腺苷脱氨酶基因

转入人工培养的白细胞中,再将这些转基因白细胞回输到患者体内,经过多次治疗,患者的免疫功能趋于正常。

(1)在基因治疗过程中,逆转录病毒的作用相当于基因工程中的基因操作工具中的 _____,此基因工程中的目的基因是 _____,目的基因的受体细胞是 _____。

(2)将转基因白细胞多次回输到患者体内后,免疫能力趋于正常是由于产生了 _____,产生这种物质的两个基本步骤是 _____。

(3)这种基因治疗方法称为 _____ 基因治疗。

- * 8. 昆虫学家用人工诱变方法使昆虫产生基因突变,导致酯酶活性升高,该酶可以催化分解有机磷农药,近年来,已经将控制酯酶合成的基因分离出来,通过生物工程技术将它导入细菌体内,并与细菌内的 DNA 分子结合起来,经过这样处理的细菌仍能分裂繁殖,请根据以上资料回答:

(1)人工诱变在生产实践中已得到广泛应用,它能提高 _____,通过人工选择获得 _____。

(2)酯酶的化学本质是 _____,基因控制酯酶合成主要经过 _____ 和 _____ 两过程。

(3)通过生物工程产生的细菌,其后代同样分泌酯酶,这是由于 _____

(4)具体说出一项上述科研成果的实际应用: _____



自我评价

通过以上的学习,你肯定收获多多,或许也有一些疑惑,你能把它记在下面吗?

1.4 蛋白质工程的崛起

自主学习与知识构建



自主·预习·思考

一、蛋白质工程的崛起

1. 基因工程的实质:将一种生物的 _____ 转移到另一种生物体内,后者产生自身本不能产生的 _____,从而产生新性状。

2. 蛋白质工程目的:生产符合人们生产生活需要的并非自然界已存在的 _____。

二、蛋白质工程原理

1. 目标:根据人们对蛋白质 _____ 的特定需求,对蛋白质 _____ 进行分子设计。

2. 原理:基因改造。

3. 过程:预期蛋白质功能→设计预期的 _____