

配苏教版普通高中课程标准实验教科书



学习与评价

高中生物实验册

现代生物科技专题 选修 3



凤凰核心教辅

凤凰出版传媒集团



江苏教育出版社

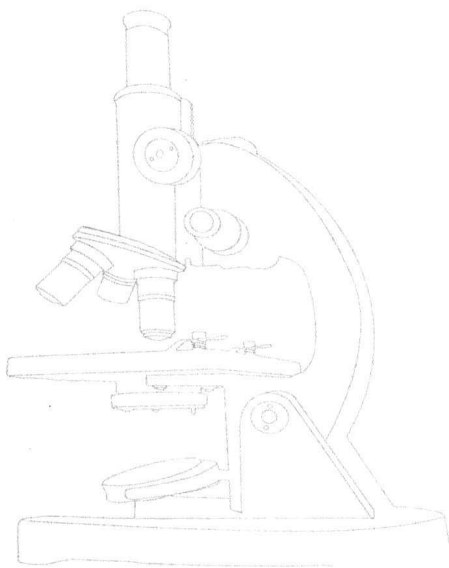
JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

配苏教版普通高中课程标准实验教科书

学习与评价

高中生物实验册

现代生物科技专题 选修 3



凤凰核心教辅

凤凰出版传媒集团



江苏教育出版社

JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

配苏教版普通高中课程标准实验教科书

书 名 学习与评价·高中生物实验册
现代生物科技专题 选修3

编 著 中外生物教材研究所

责任编辑 殷 宁

出版发行 凤凰出版传媒集团
江苏教育出版社(南京市马家街 31 号 210009)

网 址 <http://www.1088.com.cn>

集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>

经 销 江苏省新华发行集团有限公司

制 版 南京紫藤制版印务中心

印 刷 丹阳兴华印刷厂

厂 址 丹阳市胡桥镇(邮编 212313)

电 话 0511-6212151

开 本 787×1092 毫米 1/16

印 张 3

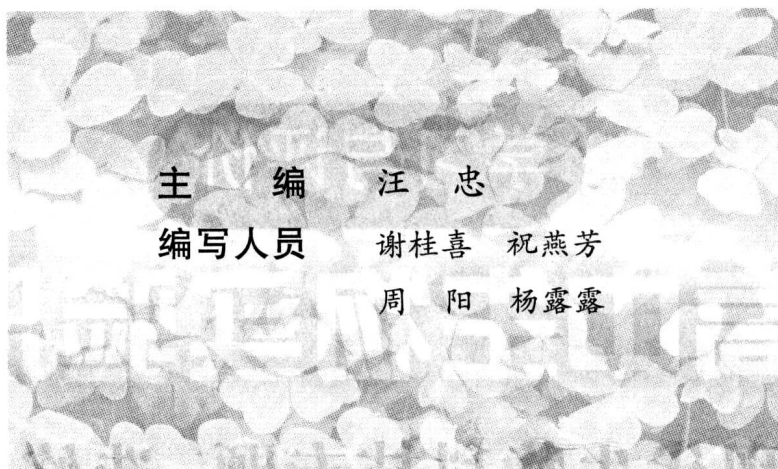
版 次 2005 年 6 月第 1 版
2006 年 8 月第 3 次印刷

书 号 ISBN 7-5343-6588-0/G·6283

定 价 4.60 元

盗版举报 025-83204538

苏教版图书若有印装错误可向承印厂调换
提供盗版线索者给予重奖



主 编 汪 忠

编写人员 谢桂喜 祝燕芳

周 阳 杨露露

目 录

MULU

绪 论 关注生物科学新进展	1
第一章 基因工程	3
第一节 基因工程概述	3
第二节 基因工程的应用	8
课题研究报告:转基因植物的安全性问题	12
第三节 蛋白质工程	13
第二章 细胞工程	16
第一节 细胞工程概述	16
第二节 植物细胞工程	19
边做边学实验报告:制作“人工种子”模型	22
第三节 动物细胞工程	23
第三章 胚胎工程	28
第一节 动物的胚胎发育和胚胎工程	28
第二节 胚胎干细胞的研究及其应用	32
第四章 生态工程	36
第一节 生态工程的原理和类型	36
第二节 关注生态工程的建设	39

绪论 关注生物科学新进展

一 单选题

1. 下列各项中,不属于“现代生物科学三大基石”的是 ()
 - A. 细胞学说
 - B. DNA 双螺旋结构的发现
 - C. 生物进化理论
 - D. 遗传理论
2. 被认为是“生物科学新时代”开始的标志是 ()
 - A. 显微镜的发明与应用
 - B. 克隆羊“多利”的诞生
 - C. 人类基因组计划的完成
 - D. 转基因技术的广泛应用
3. 21 世纪生物科学的发展趋势为 ()
 - A. 从宏观到微观,向着日益深入生命本质的方向发展
 - B. 从微观到宏观,从应用研究向基础研究的方向发展
 - C. 从单学科向多学科交叉与融合的方向发展
 - D. 从多学科交叉向单学科、专业化深入研究的方向发展
4. 下列判断科学领域的重要性的标准中,不正确的是 ()
 - A. 发表有价值的高水平科学论文的总数
 - B. 媒体宣传的力度
 - C. 一定时期内该学科上的重大突破
 - D. 从事该学科工作的人数
5. 下列不能用来说明生物科学是 21 世纪最活跃的学科之一的是 ()
 - A. 人们越来越重视环境保护和生物多样性的保护
 - B. 2004 年英国 *nature* 杂志评出的“十大科学进展”中生物科学占了其中 3 项
 - C. SCI 收录的期刊中有 28.6% 的是生命科学刊物
 - D. 大量科学家涌入生命科学领域中进行研究

二 多选题

- 下列各种应用中,能够体现生物科学与其他自然科学交叉、融合的有 ()
- A. 用 X 射线衍射法测定蛋白质结构
 - B. 用计算机帮助进行人类基因组测序
 - C. 利用统计学原理研究生物遗传规律
 - D. 用太空育种技术培育植物新品种

三 非选择题

1. “人类基因组计划”是一个庞大的工程,参加这项工程的有美国、英国、法国、德国、日本和中国科学家。2004 年 6 月 26 日,6 国科学家向全世界宣布:“人类基因组草图”的绘制已经全部完成。它的

实际内容是人类 24 条染色体上的 30 亿个碱基对的测序工作已经完成,其准确率达 90%以上。

试根据以上材料回答下列问题:

(1)“人类基因组计划”需要测定人类 24 条染色体上的碱基顺序。试指出是哪 24 条染色体,为什么不是测定 23 条染色体?

(2)你认为完成“人类基因组计划”有哪些意义?

(3)如此庞大的测序工程单单靠生物技术是不可能完成的,在整个过程中,除了生物科学家以外,你认为还需要哪些学科的专家参与?

2. 试举两例说明生物科学正向着基础理论与应用开发相统一的方向发展。

3. 有人说,21 世纪是生物科学的世纪。请举出 20 世纪 50 年代后生物科学取得的几个举世瞩目的成就,并谈一谈这些成就对 21 世纪的生物科学的发展产生了哪些影响。

第一章 基因工程

第一节 基因工程概述

一 单选题

1. 质粒是基因工程最常用的载体,它的主要特点是 ()
①能自主复制 ②不能自主复制 ③结构很小 ④蛋白质 ⑤环状 RNA ⑥环状 DNA
⑦能“友好”地“借居”
A. ①③⑤⑦ B. ②④⑥ C. ①③⑥⑦ D. ②③⑥⑦
2. 基因工程的“设计施工”是在什么水平上进行的 ()
A. 细胞 B. 细胞器 C. 分子 D. 原子
3. 下列不属于获取目的基因的方法是 ()
A. “鸟枪法” B. 转录法
C. 反转录法 D. 根据已知氨基酸序列采用合成法
4. 控制细菌合成抗生素的基因、控制放线菌主要性状的基因、控制病毒抗原特异性的基因依次位于哪里 ()
①核区大型环状 DNA 上 ②质粒上 ③细胞染色体上 ④衣壳内核酸上
A. ①③④ B. ①②④ C. ②①③ D. ②①④
5. 1976 年,美国科学家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内 ()
A. 能进行自我复制 B. 能进行转录
C. 能控制合成人的生长抑制素释放因子 D. 能合成人的生长激素
6. 用“鸟枪法”提取目的基因的步骤为 ()
①用限制性内切酶将供体细胞 DNA 切成许多片段
②将许多 DNA 片段分别转入载体
③选取目的基因片段插入载体
④通过载体转入不同的受体细胞
⑤让供体 DNA 片段在受体细胞内大量繁殖
⑥找出带有目的基因的细胞,并分离出目的基因
A. ①③④⑤⑥ B. ①②④⑤⑥
C. ①②③④⑤⑥ D. ①②③④⑤
7. 下列关于基因工程的叙述中,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载体
C. 通常用一种限制性内切酶处理含有目的基因的 DNA,用另一种处理载体 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

8. 若利用基因工程技术培育能固氮的水稻新品种,其在环境保护上的重要意义是 ()
- 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水体富营养化
 - D. 改良土壤结构
9. 下列生物技术中,属于基因工程技术的是 ()
- A. 将鼠骨髓瘤细胞与经过免疫的脾细胞融合成杂交瘤细胞
 - B. 将某种瘤细胞在体外培养并繁殖
 - C. 将鸡的某个 DNA 片段整合到小鼠的 DNA 分子中
 - D. 用母羊的乳腺细胞“克隆”出“多利”绵羊
10. 基因工程常用的受体细胞有 ()
- ①大肠杆菌 ②枯草杆菌 ③支原体 ④动植物细胞
- A. ①②③④
 - B. ①②③
 - C. ②③④
 - D. ①②④
11. 下列哪项不是基因工程经常用来运载目的基因的载体 ()
- A. 动植物病毒
 - B. 噬菌体
 - C. 细菌质粒
 - D. 细菌核区的 DNA
12. 下列不属于基因工程应用实例的是 ()
- A. 培育出抗烟草花叶病毒的番茄植株
 - B. 在大肠杆菌体内获取人的干扰素
 - C. 培育出兼有鲤鱼和鲫鱼特点的鲤鲫移核鱼
 - D. 利用“工程菌”生产乙肝疫苗
13. 限制性内切酶的特点是 ()
- A. 只能识别 GAATTC 序列
 - B. 识别特定核苷酸序列和具有特定的酶切位点
 - C. 识别黏性末端
 - D. 切割质粒 DNA 的标记基因
14. 下列有关基因工程的叙述中,正确的是 ()
- A. 蛋白质的结构可为合成目的基因提供相关信息
 - B. 质粒都可作为载体
 - C. 限制性内切酶只在获取目的基因时才用
 - D. 重组质粒的形成是在细胞内完成的
15. 科学家利用基因工程技术得到抗软化番茄时运用的方法是 ()
- A. 将抗氧化基因导入番茄细胞的细胞质内
 - B. 将多聚半乳糖醛酸酶基因导入番茄细胞的染色体上
 - C. 将多聚半乳糖醛酸酶基因导入番茄细胞的细胞质内
 - D. 将多聚半乳糖醛酸酶基因导入番茄细胞的细胞壁上

16. 基因工程是在 DNA 分子水平上进行的。在基因操作的基本步骤中,下列选项中,不进行碱基互补配对的是 ()

- A. 人工合成目的基因
- B. 目的基因与载体结合
- C. 将目的基因导入受体细胞
- D. 目的基因的检测与表达

17. 下图为限制性内切酶切割某 DNA 分子的过程,从图 1-1-1 可知,该限制性内切酶能识别的碱基序列及切割位点是 ()

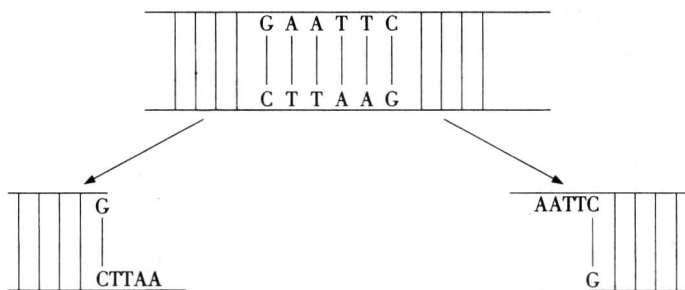


图 1-1-1

- A. CTTAAG, 切割位点在 C 和 T 之间
- B. CTTAAG, 切割位点在 G 和 A 之间
- C. GAATTC, 切割位点在 G 和 A 之间
- D. GAATTC, 切割位点在 C 和 T 之间

18. 1982 年,美国科学家运用基因工程技术得到体型巨大的“超级小鼠”,其运用的方法是 ()

- A. 把牛的生长激素基因和大象的生长激素基因分别注入到小白鼠的受精卵中
- B. 把人的生长激素基因和牛的生长激素基因分别注入到小白鼠的受精卵中
- C. 把植物的细胞分裂基因和生长素基因分别注入到小白鼠的受精卵中
- D. 把人的生长激素基因和牛的生长激素基因分别注入到小白鼠的卵细胞中

多选题

1. 通过基因工程,可利用大肠杆菌生产人的胰岛素。下列说法不正确的是 ()
 - A. 通常用“鸟枪法”直接获得目的基因
 - B. 载体除了可用质粒外,还可以用聚乙二醇
 - C. 可以直接用合成胰岛素的信使 RNA 作为目的基因
 - D. 根据人胰岛素的氨基酸序列人工合成目的基因
2. 下列属于利用基因工程技术制取的药物是 ()
 - A. 从大肠杆菌体内制取白细胞介素
 - B. 在酵母菌体内获得干扰素
 - C. 在青霉菌体内获得青霉素
 - D. 在大肠杆菌体内获得胰岛素
3. 下列有关基因工程技术的叙述中,错误的是 ()
 - A. 选用细菌作为重组质粒的受体细胞是因为细菌繁殖快
 - B. 所有的限制性内切酶都只能识别同一种特定的核苷酸序列
 - C. 只要目的基因进入了受体细胞就能成功实现表达
 - D. 重组 DNA 技术所用的工具酶是限制性内切酶、连接酶和运载酶

非选择题

1. 下图为基因工程模式图,图中Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ表示物质结构,A、B、C、D、E表示过程。请据图回答相关问题:

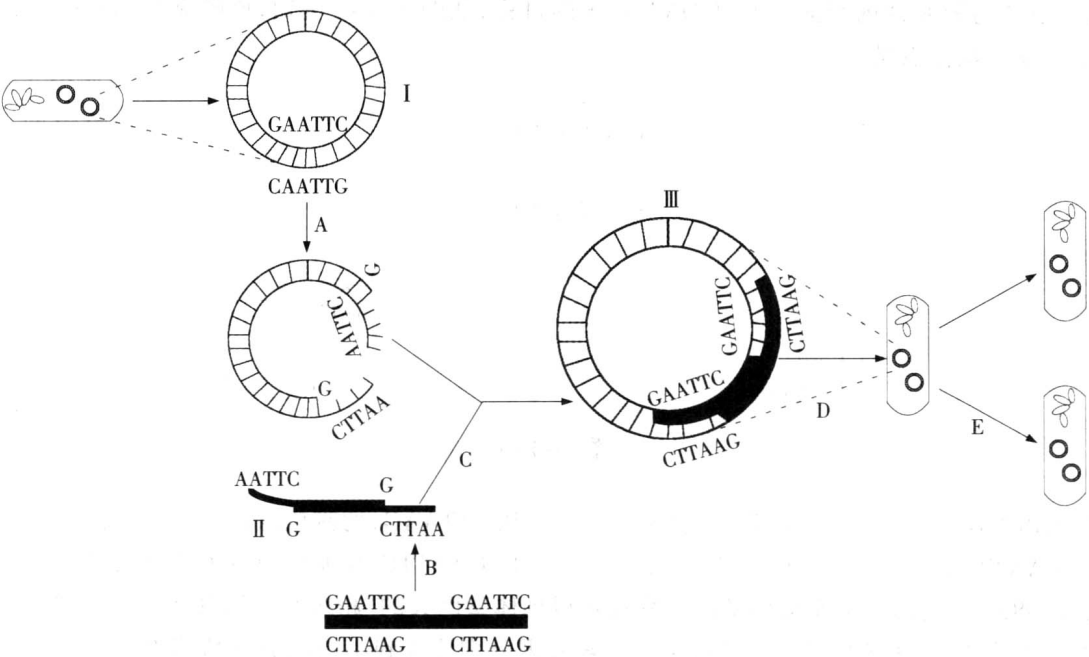


图 1-1-2

- (1)指出下列物质结构的名称:Ⅰ为_____ ;Ⅱ为_____ ;Ⅲ为_____。
- (2)完成过程 A 和 B 所用的酶是_____,它的主要特点是_____。
- (3)基因工程中所应用的Ⅰ,必须具备的条件是_____、_____和_____。
- (4)Ⅲ导入受体细胞的过程称为_____。要使这一过程顺利进行的关键是_____。

2. 金茶花是中国特有的观赏品种,但易得枯萎病,降低观赏价值。科学家在某种植物中找到了抗枯萎病的基因,用转基因方法培育出了抗枯萎病的新品种。请据图回答:

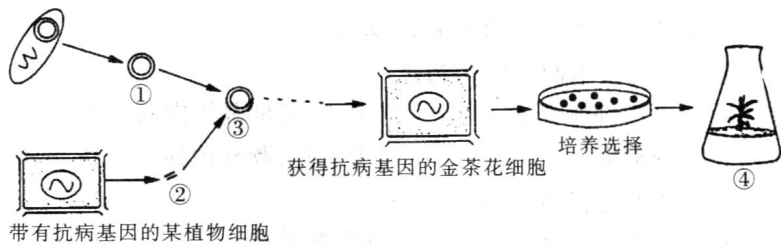


图 1-1-3

- (1)将②连接到①上并形成③,常用到的酶有_____和_____。

(2)经检测,被③侵染的金茶花叶片细胞具备了抗病性,这说明②已经_____。欲快速培育大量该抗病新品种,应该采用的技术是_____,依据的理论基础是_____。

(3)通过转基因方法获得的抗病金茶花,将来产生的配子中是否一定含有抗病基因?

3. 番茄在运输和贮藏过程中,由于过早成熟而易腐烂,应用基因工程技术,通过抑制某种促进果实成熟的激素的合成能力,可使番茄贮藏时间延长,从而培育成耐贮藏的番茄新品种,这种转基因番茄已于1993年在美国上市。请回答:

(1)促进果实成熟的重要激素是_____。

(2)在培育转基因番茄的基因操作中,所用的基因的“剪刀”是_____,基因的“针线”是_____,基因的“运输工具”是_____。

(3)与杂交育种、诱变育种相比,通过基因工程来培养新品种的主要优点是_____和_____。

4. 下面是用DNA探针测定DNA上的核苷酸序列的实验设计,请回答相关问题。

实验原理:利用DNA分子杂交技术,使已知DNA分子链与未知DNA分子链杂交,根据碱基互补配对原则确定DNA的碱基序列。

实验步骤:

(1)用_____切取要测定的目的基因。

(2)用PCR技术使_____扩增。

(3)用不同的DNA探针与_____杂交,记录杂交区段的DNA碱基序列,最后分析出_____的碱基序列。

(4)预测分析:若DNA探针的碱基序列为—A—T—T—A—G—G—C—A—,则检测出的基因序列为_____。

5. 据调查,随着化学农药的产量和品种的逐年增多,害虫的抗药性也不断增强,造成的危害很严重,如近年来,棉铃虫在我国大面积爆发成灾,造成严重经济损失。针对这种情况,经研究发现寄生在棉铃虫消化道内的苏云金芽孢杆菌能分泌一种毒蛋白,它能使寄主致死而对人畜无害。通过科技攻关,我国科技工作者已成功地将该病毒蛋白基因导入棉花植株体内并实现表达。由于棉铃虫吃了这种“转基因抗虫棉”就会死亡,所以该品种棉被推广后,收到了很好的经济效益。

(1)害虫抗药性的增强是_____的结果。

(2)“转基因”抗虫棉的培育应用了_____技术。

(3)“转基因抗虫棉”抗害虫的遗传信息传递过程可表示为_____。

(4)该科技成果在环保上的重要作用是_____。

第二节 基因工程的应用

一 单选题

1. 下列关于基因工程的叙述中,正确的是 ()
 - A. 限制性内切酶只用于获得目的基因
 - B. 重组质粒的形成在细胞内完成
 - C. 质粒都可以作为载体
 - D. 蛋白质的结构可为合成目的基因提供资料
2. 基因载体所必须具有的条件是 ()
 - ①具有某些标志基因 ②具有环状的 DNA 分子 ③能够在宿主细胞内复制 ④具有多种限制性内切酶切割位点
 - A. ①②
 - B. ③④
 - C. ①③
 - D. ②④
3. 细菌抗药性基因存在于 ()
 - A. 核 DNA
 - B. 质粒
 - C. RNA
 - D. 小的、直线型 DNA
4. 某科学工作者把兔子的血红蛋白的信使 RNA 加入到大肠杆菌的提取液中,在这个细胞的合成系统中能合成兔子的血红蛋白,这个事实说明 ()
 - A. 蛋白质合成是在核糖体上进行的
 - B. 各种生物共用一套遗传密码
 - C. 兔子和大肠杆菌的基因发生了重组
 - D. 兔子的基因发生了突变
5. 小麦根尖细胞基因分布于 ()
 - A. 染色体、核糖体
 - B. 染色体、叶绿体
 - C. 染色体、线粒体
 - D. 染色体、线粒体、叶绿体
6. 科学家已能运用基因工程技术,让羊合成并分泌抗体。下列叙述不正确的是 ()
 - A. 该技术将导致定向变异
 - B. 受精卵是理想的受体细胞
 - C. 垂体分泌的催乳素能促进效应 B 细胞产生抗体
 - D. 宜采用人工合成法获得目的基因
7. “转基因动物”是指 ()
 - A. 含有可利用基因的动物
 - B. 基因组中插入外源基因的动物
 - C. 本身具有抗体蛋白类的动物
 - D. 能表达基因信息的动物
8. 在基因工程中用来修饰改造生物基因的工具是 ()
 - A. 限制酶和连接酶
 - B. 限制酶和水解酶
 - C. 限制酶和载体
 - D. 连接酶和载体

9. 切取某动物合成分生长激素的基因,用某一方法将此基因转移到鲇鱼的受精卵中,从而使转基因鲇鱼比同类个体大了 3~4 倍。此项研究遵循的生物学原理是 ()

- A. 基因突变→DNA→RNA→蛋白质
- B. 酶工程→DNA→RNA→蛋白质
- C. 细胞工程→DNA→RNA→蛋白质
- D. 基因工程→DNA→RNA→蛋白质

10. 在应用基因工程技术培育抗虫棉的过程中,抗虫基因的获取可通过哪种方式或途径 ()

- A. 使用 PCR 技术
- B. 通过反转录法形成
- C. 以单核苷酸为原料合成
- D. 准确无误地从供体细胞中直接分离

二 多选题

1. 科学家应用生物技术培育了一种抗虫棉,它能产生毒素,杀死害虫。目前正在大面积推广种植。科学家还研究了害虫的遗传基础,发现不抗毒素对抗毒素为显性(分别用 B 和 b 表示)。不抗毒素害虫与抗毒素害虫杂交,子代的基因型有 ()

- A. BB
- B. Bb
- C. bb
- D. Bbb

2. 不同生物之间能进行转基因并能获得基因产物,其理论依据有 ()

- A. 组成这些生物的 DNA 分子在空间结构与化学成分上相一致
- B. 组成这些生物的 DNA 分子都遵循碱基互补配对原则
- C. 这些生物在基因表达时共用一套遗传密码子
- D. 这些生物的基因结构都是相同的

3. 目前生产乙肝疫苗的方法中,下列叙述不正确的是 ()

- A. 采用生物工程方法生产,周期太长
- B. 采用细胞工程方法生产,疫苗产量低
- C. 将乙肝病毒中的有关基因分离出来,引入酵母菌细胞中,再采用发酵的方法生产
- D. 将乙肝病毒中的有关基因分离出来,引入哺乳动物的细胞中,再采用细胞培养的方法生产;或

引入细菌细胞中,再采用发酵的方法生产

4. 防御生物武器时,可以采取的措施是 ()

- A. 带防毒面具
- B. 使用防护口罩
- C. 烈火烧煮
- D. 药液浸喷

三 非选择题

1. 糖尿病是一种常见病,且发病率有逐年增加的趋势,以致西方发达国家把它列为第三号“杀手”。

()

- (2)在人体的胰腺内,产生这种激素的细胞群,称为_____。

(3)这种激素过去主要从动物(如猪、牛)得到。自 20 世纪 70 年代遗传工程(又称为基因工程)

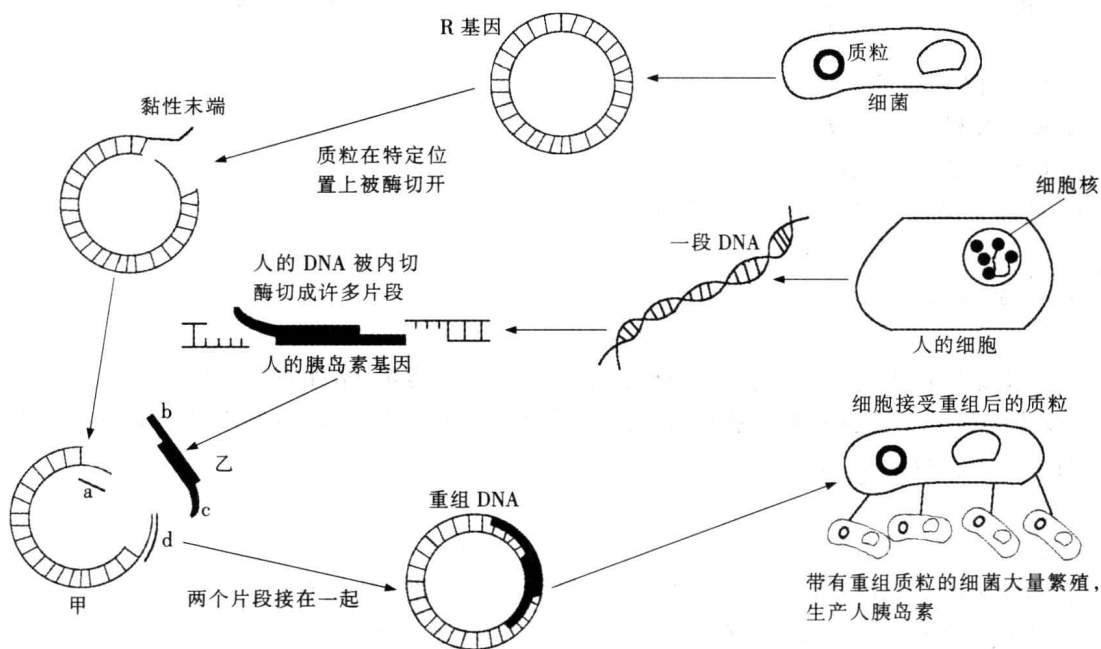


图 1-2-1

①图中的质粒存在于细菌细胞内,从其分子结构看,可确定它是一种_____。根据碱基配对的规律,在连接酶的作用下,把图中的甲与乙拼接起来(即重组),若a段与d段的碱基序列分别是AATTC和CTTAA,则b段与c段分别是_____。

②细菌进行分裂后, 其中被拼接的质粒也由 1 个变成 2 个, 2 个变成 4 个……质粒的这种增加方式在遗传学上称为_____。目的基因通过活动(即表达)后, 能使细菌产生治疗糖尿病的激素。这是因为基因具有_____合成的功能。它的过程包括_____和_____两个阶段。

2. 将人的抗病毒干扰基因“嫁接”到烟草的 DNA 分子中,可使烟草获得抗病毒的能力,形成转基因产品。试分析回答:

- (1)转基因烟草产品的获得应用的技术属于()
- A. 基因工程 B. 细胞工程
C. 微生物工程 D. 酶工程

(2)人的基因之所以能接到植物体中去,原因是_____。

(3)烟草具有抗病毒能力,说明烟草体内产生了_____。

(4)不同生物之间基因能够移植成功,说明生物共有一套_____,从进化的角度

看,这些生物具有_____。

(5)该工程应用于实践,将给农业、医药等诸多领域带来革命,目前已取得了许多成就。请列举你所知道的或你所设想应用该工程的3个具体实例:_____

(6)有人认为,转基因产品也是一把双刃剑,有如船能载舟也能覆舟,甚至可能带来灾难性的后果,你是否支持这一观点?如果支持,请你举出一个可能出现的灾难性后果的实例:_____

3. 全世界工业合成的氮肥只占固氮总量的20%,绝大多数氮肥是通过生物固氮进行的。最常见的是生活在豆科植物根部的根瘤菌,能将大气中游离的氮,经过固氮酶的作用生成氮的化合物,以利于植物的利用,而豆科植物又为根瘤菌提供营养。

(1)根瘤菌和豆科植物的关系在生态学上称为_____。

(2)根瘤菌之所以能进行固氮作用,是因为它有独特的固氮酶,而根本原因是它有独特的_____。

(3)日本科学家把固氮基因转移到水稻根系微生物中,通过指导合成固氮所需要的_____,进而起到固氮作用,从而降低了水稻的需氮量达1/5,最终减少氮肥的使用量。而更为理想的是把固氮基因重组到稻、麦等经济作物的细胞中,建立“植物的小化肥厂”,让植物本身直接固氮,这样可以免施氮肥。如果这种重组实现的话,那么固氮基因最终实现表达的遗传信息转移的途径是_____。

(4)这种生物固氮和工业合成氨比较,是在_____条件下进行的,从而节省了大量的器材、设备和能源。

课题研究报告

转基因植物的安全性问题

1. 课题研究的目的是：_____。

2. 问题与假设：_____。

3. 设计与调查：

(1)设计调查方案(简要叙述)：

(2)调查数据(设计表格,记录数据)：

4. 结论与反思：

5. 进一步探究的方案(简要叙述)：