

一些活性成分,如多糖、膳食纤维、生物类黄酮等对机体有保健作用的物质,还能分解某些对人体不利的因子,如豆类中的低聚糖、胀气因子、豆腥味物质等。微生物新陈代谢时产生的不少代谢产物,多数有调节机体生物功能的作用,能抑制体内有害物质的产生。最新的研究表明,不少发酵食品对预防肿瘤的发生有奇特的作用。

未经加热即食用的发酵食品,其含有的微生物称为益生菌,能保持肠道内各种微生物之间的菌群平衡,改善肠胃道功能,不少微生物制剂的保健食品就是利用这一特点制造的。

微生物为人类贡献了各种风味的发酵食品,既使我们享受了饮食的乐趣,又能保健养生。

## 第二章 现代生物技术

### 目标导航,明确要点

|      |  |
|------|--|
| 课标要求 | 1. 举例说出克隆技术和转基因技术的应用。<br>2. 关注现代生物技术对人类健康、生产、生活及伦理道德带来的影响,形成正确的价值取向,养成批判性思维的习惯。                |
| 重要概念 | 1. 基因工程是在分子水平上进行的遗传操作。<br>2. 植物的扦插、嫁接等没有经过生殖细胞的结合,就可以长成新的植株,因此它们与原来植株的遗传物质完全相同。这种现象,在生物学上叫做克隆。 |
| 重点内容 | 1. 基因工程的原理,基因工程的概念。<br>2. 克隆技术的概念。   |

### 第一节 基因工程

#### 自主学习,预览新知

#### 一、基因工程的原理

各种生物的\_\_\_\_\_在组成方式是相同的,基因蕴含的遗传信息在动物、植物和微生物之间也是相通的,一种生物的\_\_\_\_\_在另一种生物体内同样可以得到表达。

#### 二、基因工程

是在\_\_\_\_\_水平上进行的遗传操作。把一种生物的\_\_\_\_\_分离出来,在体外巧妙地进行\_\_\_\_\_,然后转入\_\_\_\_\_的体内,从而改造其某些\_\_\_\_\_,最终获得我们所需要的新品种。

#### 三、基因工程的应用

利用转基因技术,可以\_\_\_\_\_动植物品种。基因工程在药物研制方面展现出巨大的应用价值。

#### 四、转基因生物的安全性

人类对基因的认识受到科学发展水平的制约,目前的转基因技术也并非无懈可击,转基因生物确实存在某些不确定因素、非预期效果和未知的长期效应,导致人们对转基因产品产生疑虑和不安。

## 要点探究, 释疑解惑

## 1 转基因技术应用

**例题 1** 将人的胰岛素基因导入大肠杆菌, 得到能生产人胰岛素的“工程菌”, 此方法属于( )。

- A. 转基因技术      B. 克隆技术  
C. 发酵技术      D. 组织培养

**【解析】**转基因技术是把某种生物的基因转入另一类生物体内, 从而培育出转基因生物。把人的胰岛素基因转入大肠杆菌内, 在条件适宜时大肠杆菌繁殖速度快, 可在短时间内生产出大量治疗糖尿病的药物——胰岛素, 此方法属于转基因技术。

**【答案】**A

## 2 基因工程应用

**例题 2** 下列哪一项不是基因工程的应用实例?( )

- A. 科学家将人的生长激素基因连接到大肠杆菌的 DNA 上, 培育出了能生产生长激

素的大肠杆菌

- B. 科学家把美洲拟蝴蝶鱼的抗冻基因转入番茄细胞中, 培育出了抗冻番茄  
C. 我国农业科学家培育的抗虫棉  
D. 袁隆平院士培育的杂交水稻

**【解析】**基因工程是在分子水平上进行的遗传操作。按照预先设计好的蓝图, 把一种生物的基因分离出来, 在体外巧妙地进行拼接组装, 然后转入另一种生物的体内, 从而改造其某些遗传性状, 最终获得我们所需要的新品种。大肠杆菌中拼接了人的生长激素基因, 番茄细胞被转入美洲拟蝴蝶鱼的抗冻基因, 抗虫棉细胞拼接了其他生物的抗虫基因, 所以都是基因工程的应用。袁隆平院士培育的杂交水稻属于杂交育种, 杂交水稻没有获得其他生物的基因, 所以不是基因工程的应用。

**【答案】**D

## 课时训练, 巩固提高

## 基础达标

- 我国科学家培育出了“青虫不吃的青菜”。培育这种青菜用到的生物技术是( )。  
A. 克隆      B. 转基因  
C. 发酵      D. 组织培养
- 要彻底治疗白化病必须采用( )。  
A. 基因治疗      B. 医学手术  
C. 射线照射      D. 一般药物
- 生物技术是人们利用微生物、动植物提供的产品来为社会服务的技术。下列不属于生物技术的一项是( )。  
A. 转基因、克隆      B. 扦插、嫁接  
C. 微生物发酵      D. 电脑软件杀毒
- 基因工程药物的优点是( )。  
A. 价格昂贵

- B. 采用复杂的基因工程技术获得  
C. 生产效率高  
D. 直接利用生物特种基因

## 能力提升

- (2021·湘潭)我国科学家陈薇院士带领科研团队研发的新型冠状病毒疫苗是将新型冠状病毒的部分基因插入到腺病毒中, 构建出重组腺病毒载体疫苗。下列实例中所运用的生物技术与此不同的是( )。  
A. 利用大肠杆菌生产胰岛素  
B. “多莉”羊的诞生  
C. 导入杀虫毒素基因培育抗虫棉  
D. 注入大鼠生长激素基因培育超级鼠
- 美国的大豆多是转基因品种, 产量高, 价格便宜, 我国进口美国大豆主要用于牲畜饲料。下

列关于转基因技术的说法,不正确的是( )。

- A. 转基因工程假设基因蕴含的遗传信息在各种生物之间是相通的,一种生物的基因在另一种生物体内同样可以表达出来
- B. 转基因大豆是大豆体内接入其他生物基因
- C. 将美洲拟蝴蝶鱼的抗冻基因转入番茄细胞中,通过组织培养使其长成完整植株,检测到抗冻基因在番茄细胞中表达,那么这个番茄果实就具有抗冻性状
- D. 利用转基因技术人们不可以定向改良动植物品种,因为变异是不定向的

3. 根瘤菌是一种具有固氮能力的微生物,能够将空气中的氮气固定到植物体内,被植物所利用。据报道,科学家利用生物技术将根瘤菌体内的固氮基因植入到某些农作物体内,能使这些农作物也具有固氮能力。该技术一旦被推广运用,将大幅减少氮肥的使用,降低能源消耗,缓解环境压力。下列有关叙述错误的是( )。

- A. 根瘤菌属于原核生物
- B. 在生态系统中,根瘤菌属于分解者
- C. 将固氮基因植入农作物植株内,运用的是转基因技术
- D. 根瘤菌通过分裂的方式进行繁殖

4. 请认真阅读下面的科普短文并回答问题。

烟粉虱是世界公认的“超级害虫”,能破坏 600 多种植物,至今人类都没有办法根治它。烟粉虱的幼虫和成虫会大量聚集在叶片背面,吸食植物汁液,还会传播病菌,导致植物患病。对此,植物产生抗虫物质——酚糖来进行防御,酚糖会抑制烟粉虱的生长和发育。不过,酚糖对植物本身也是有害的,为防止自身中毒,植物能产生一种酶来代谢多余的酚糖,解除毒性。

这本是一个非常巧妙的方法,可百密一疏,植物体内编码该酶的基因 A 却被烟粉虱盗走放进了自己的基因组中,并世代传承。烟粉虱的这一秘密被我国科学家揭开了,这是科学家首次发现动物窃取并使用植物的基因。经检测发现,烟粉虱在所有发育阶段及

虫体组织中均会产生这种代谢酚糖的酶,而且该酶在肠道中的含量最高,表明烟粉虱利用这种酶对吃下的食物进行解毒,从而破解了植物的防御措施。

科学家推测,在距今约 3500 万年到 8600 万年前,烟粉虱就盗取了植物的基因 A,在这场战争中烟粉虱因此占据了绝对优势,实现了“以子之矛,攻子之盾”。为有效防治烟粉虱,我国科研人员提出可以尝试通过基因调控使烟粉虱失去代谢酚糖的能力。

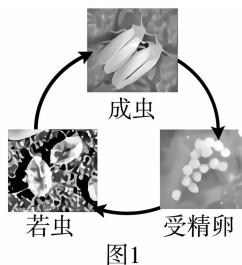


图1

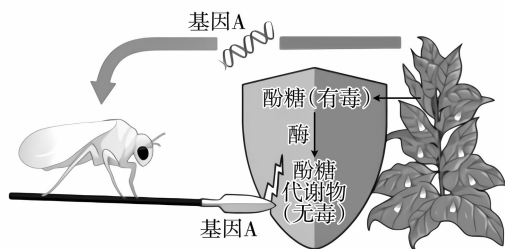


图2

- (1) 据文中信息可知,烟粉虱的发育方式为 \_\_\_\_\_ 发育,其中对植物产生危害的生长发育阶段是 \_\_\_\_\_。
- (2) 烟粉虱盗走了植物体内的基因 A,并编码在自己的基因组中, \_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)破解植物的防御措施,证据是 \_\_\_\_\_。
- (3) 盗取基因 A 的烟粉虱具有明显的生存优势,能更好地适应环境,由此可见是 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 共同导致了烟粉虱的进化。
5. 科学家应用基因工程培育出了一种抗虫棉,它能产生毒素杀死害虫,目前正在被大面积推广种植。科学家还研究了害虫的遗传基因,发现不抗毒素对抗毒素为显性(此处分别用 B 和 b 表示)。据此回答:

- (1) 种植抗虫棉,有利于生态环境保护,这是因为 \_\_\_\_\_。

- (2) 棉田不抗毒素害虫的基因型为 \_\_\_\_\_, 抗毒素害虫的基因型为 \_\_\_\_\_。
- (3) 不抗毒素害虫与抗毒素害虫杂交, 则子代的基因型为 \_\_\_\_\_。

### 学考体验

1. (2020·海南) 将人肠乳糖酶基因转入奶牛基因组内, 生产易消化的高品质牛奶, 主要运用到现代生物技术为( )。
- A. 发酵技术            B. 组织培养技术  
C. 克隆技术            D. 转基因技术
2. (2019·枣庄) 下列有关基因工程的说法, 错误的是( )。
- A. 基因工程是在分子水平上进行的遗传操作  
B. 含有非自身基因的生物称为转基因生物  
C. 基因工程在体内进行基因的拼接组装  
D. 基因工程可以定向改良动植物品种
3. (2019·滨州) 下列哪项不是基因工程应用的实例? ( )

- A. 抗虫棉的培育  
B. 杂交水稻  
C. 利用大肠杆菌生产人胰岛素  
D. 将草鱼的生长激素基因转入鲤鱼体内
4. (2021·常州) 下列与转基因技术无关的是( )。
- A. 用酵母制作馒头  
B. 用大肠杆菌生产人胰岛素  
C. 奶牛分泌人生长激素  
D. 抗虫棉花体内有抗虫毒素
5. (2022·长春) 干扰素是一种抗病毒的特效药。科学家将人的干扰素基因导入大肠杆菌或酵母菌细胞内, 最终获得干扰素, 降低了成本并实现了工厂化生产。这种生产干扰素的方法运用的是( )。
- A. 克隆技术            B. 转基因技术  
C. 组织培养            D. 杂交技术

## 第二节 克隆技术

### 自主学习, 预览新知

#### 一、克隆的概念

植物的扦插、嫁接、压条等没有经过生殖细胞的结合, 就可以长成新的植株, 因此它们与原来植株的遗传物质完全相同。这种现象, 在生物学上叫做\_\_\_\_\_。

#### 二、克隆技术及其应用

利用克隆技术可以\_\_\_\_\_培育具有优良品质的家畜品种, 并且可以保持家畜的\_\_\_\_\_不会改变。

应用克隆技术可以将转基因动物大量繁殖, 从而在降低药物成本的同时大幅度提高产量。克隆技术也可以从濒危动物身上选取适当的体细胞进行克隆, 从而达到有效保护物种的目的。

#### 三、克隆技术与伦理

从生物进化的角度来看, 有性生殖能够丰富后代的基因组成, 增强对自然环境的\_\_\_\_\_; 而克隆人却是基因的单性复制, 这会导致遗传上的退化。

科学技术就像一把“双刃剑”。我们要共同遵守\_\_\_\_\_的基本原则, 理性地开发和利用克隆技术, 生命科学的研究前途一定会更美好。