

## 1. A 【命题点】细胞的结构特点

【解析】动物细胞和低等植物细胞中含有中心体,蚕豆属于高等植物,其细胞中无中心体,A 符合题意;蚕豆根尖细胞分裂期可以观察到染色体,细胞核和细胞壁均属于光学显微镜下可以观察到的结构,B、C、D 不符合题意。

## 2. C 【命题点】物质跨膜运输的方式及其异同

【解析】由题图可知,铜离子进入细胞是由低浓度向高浓度运输,需要载体,消耗能量,A 正确;铜离子借助膜蛋白 1 单向进入细胞,借助膜蛋白 2 单向进入高尔基体,因此铜离子转运具有方向性,B 正确;铜离子进入细胞是主动运输,运出细胞是由高尔基体膜包裹,通过胞吐运出细胞,C 错误;由题图可知,铜离子进入细胞需要膜蛋白 1 协助,进入高尔基体需要膜蛋白 2 协助,D 正确。

## 刷有所得 几种物质运输方式的区别

运输方式	运输方向	载体	能量	实例
自由扩散	高浓度→低浓度	不需要	不需要	CO <sub>2</sub> 、O <sub>2</sub> 、甘油、苯、酒精等
协助扩散	高浓度→低浓度	需要	不需要	红细胞吸收葡萄糖
主动运输	低浓度→高浓度	需要	需要	小肠绒毛上皮细胞吸收氨基酸、葡萄糖、Na <sup>+</sup> 等

## 3. A 【命题点】蛋白质的合成与功能

【解析】该人工长效胰岛素与膜上受体结合发挥作用后可能灭活或留存在血浆中,不会进入细胞,A 错误;由于人工长效胰岛素 B 链上多了 2 个精氨酸,故比人胰岛素多了 2 个肽键,B 正确;人工长效胰岛素和人胰岛素作用相同,故与人胰岛素有相同的靶细胞,C 正确;该人工长效胰岛素通过蛋白质工程生产,蛋白质工程本身属于第二代基因工程,D 正确。

## 4. D 【命题点】DNA 分子的复制

【解析】在确信 DNA 是生物体的遗传物质后,科学家开始了 DNA 结构的研究,最终,沃森和克里克揭示了 DNA 的双螺旋结构,并在此基础上,提出了 DNA 半保留复制假说,D 符合题意;遗传因子控制性状、基因在染色体上和 DNA 是遗传物质都是在 DNA 的双螺旋结构确立前就发现的,A、B、C 不符合题意。

## 5. A 【命题点】细胞中有机物的功能和代谢

【解析】糖类是主要的能源物质,所以含主要能源物质最多的是①,A 错误;食物①和②中分别富含糖类和脂肪,所以需控制体重的人应减少摄入①和②,B 正确;食物①②③中分别富含糖类、脂肪和蛋白质,所以青少年应均衡摄入①②③,C 正确;蛋白质、脂肪和糖类都属于储存能量的有机物,因而都

可供能, **D 正确**。

## 6. C 【命题点】细胞的分化

【解析】细胞的形态变化是基因选择性表达的结果, 遗传物质没有发生改变, **A 错误**; 细胞核 DNA 含量增加说明细胞已经完成 DNA 的复制, 包括细胞分裂前的  $G_2$  期和细胞分裂期, **B 错误**; 吞噬细胞中的溶酶体中含有水解细菌的酶, 可分解进入吞噬细胞的细菌, 因此吞噬细菌效率的提高与溶酶体增多有关, **C 正确**; 细胞分化是一种持久性的变化, 一般来说, 分化的细胞将一直保持分化后的状态, 直到死亡, **D 错误**。

**易错警示** 细胞分化的根本原因是基因的选择性表达, 而非遗传物质的改变。

## 7. D 【命题点】酶的特性及应用

【解析】在  $37\text{ }^{\circ}\text{C}$  时, 由题表可知, 蛋白酶 M 在 pH 为 5、7、9 时的相对活性都是 1.0, 因此, 其最适 pH 不一定为 5, 蛋白酶 L 的最适 pH 在 5 左右, **A 错误**; 酶适宜在低温条件下保存, 因此在  $37\text{ }^{\circ}\text{C}$  长时间放置后, 两种酶的活性可能会发生改变, **B 错误**; 酶发挥作用需要适宜的温度, 高温会导致酶变性失活, 因此从  $37\text{ }^{\circ}\text{C}$  上升至  $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 两种酶都可能失活, **C 错误**; 在  $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、pH 为 3~11 时, M 的相对活性较高, 因此 M 更适于制作肉类嫩化剂, **D 正确**。

## 8. B 【命题点】细胞呼吸与细胞衰老

【解析】由图可知, 抑制 MCT, 可减少乳酸进入神经元, 降低神经元损伤, **A 正确**; 由图可知, Rheb 蛋白能促进丙酮酸进入线粒体氧化分解供能, Rheb 蛋白失活会导致更多丙酮酸分解为乳酸, 乳酸进入神经元的量更多, 产生更多的自由基, 使神经元损伤增加, **B 错误**; 由图可知, 乳酸能进入神经元的线粒体分解, 产生 ATP, 故可作为神经元的能源物质, **C 正确**; 自由基会攻击和破坏细胞内各种执行正常功能的生物分子, **D 正确**。

## 9. A 【命题点】激素调节的机制与特点

【解析】由题干“双酚 A 是一种干扰内分泌的环境激素, 进入机体后能通过与雌激素相同的方式影响机体功能”可知, 双酚 A 在体内具有与雌激素相同的生理功能, 即通过体液运输发挥作用, 与雌激素受体结合以及微量、高效等, **A 正确**, **C、D 错误**; 双酚 A 进入机体后能通过与雌激素相同的方式影响机体功能, 因此双酚 A 进入机体通过负反馈调节, 抑制下丘脑、垂体分泌促性腺激素释放激素、促性腺激素, 进而导致雌激素的分泌减少, **B 错误**。

## 10. D 【命题点】内环境的理化特性和作用

【解析】腿部肌肉酸痛是腿部肌肉产生的乳酸积累造成的, 促进乳酸在体内的运输有利于缓解酸痛, 但是由于血浆中存在缓冲物质的调节, 血浆 pH 并不会显著下降, **A 错误**、**D 正确**; 肌细胞生成的乳酸进入肝细胞需要血液和组织液的运输, **B 错误**; 乳酸转化为葡萄糖的过程在肝细胞中进行, **C 错误**。

## 11. D 【命题点】糖类的检测

【解析】斐林试剂可用于鉴定还原糖, 与样本混合后在水

浴加热的条件下生成砖红色沉淀, **A 错误**; 吸光值与溶液的浓度有关, 故与样本的葡萄糖含量和斐林试剂的用量均有关, **B 错误**; 由题表可知, 葡萄糖含量越高, 吸光值越小, 若某样本的吸光值为 0.578, 则其葡萄糖含量在 0.3 ~ 0.4 mg/mL 之间, **C 错误**; 在一定范围内葡萄糖含量越高, 生成的砖红色沉淀越多, 反应液去除沉淀后蓝色越浅, **D 正确**。

## 12. B 【命题点】探究酵母菌的呼吸方式

【解析】酵母菌属于异养兼性厌氧型生物, 既能进行有氧呼吸, 又能进行无氧呼吸。进行有氧呼吸时, 先用 NaOH 去除空气中的  $\text{CO}_2$ , 再将空气通入酵母菌培养液, 最后连接澄清石灰水检测  $\text{CO}_2$  的生成, 通气体的管子要注意应该长进短出, 装置组合是 ⑧→①→③; 无氧呼吸装置是直接将酵母菌培养液与澄清石灰水相连, 装酵母菌溶液的瓶子不能太满, 以免溢出, 装置组合是 ②→③。故选 **B**。

## 13. C 【命题点】神经调节和反馈调节

【解析】感受器的功能是感受刺激, 将外界刺激的信息转变为神经的兴奋, 窦神经是传入神经, 连接在感受器之后, 故窦神经受损时, 颈动脉窦压力感受器仍可产生兴奋, **A 正确**; 由题图可知, 动脉血压升高时, 可通过反射弧调节, 使动脉血压下降, 最终使动脉血压维持动态平衡, 而神经调节具有速度快的特点, **B 正确**; “衣领综合征”是反射启动后引起血压下降所致, **C 错误**; 在一个系统中, 系统本身工作的效果可以反过来作为信息调节该系统的工作, 这种方式叫作反馈调节, 由题图可知, 动脉血压维持相对稳定的过程体现了负反馈调节作用, **D 正确**。

### 刷有所得 反射弧的结构及功能

感受器: 感受刺激, 将外界刺激的信息转变为神经的兴奋;  
传入神经: 将兴奋传入神经中枢;  
神经中枢: 对兴奋进行分析综合;  
传出神经: 将兴奋由神经中枢传至效应器;  
效应器: 对外界刺激作出反应。

## 14. B 【命题点】种群的数量特征和数量的变化

【解析】由甲地柱形图可知, 甲地Ⅲ径级个体可能在幼年期经历了干旱等不利环境, 所以数量较少, **A 正确**; 乙地阳坡的种群密度为  $10 + 15 + 20 + 25 + 30 + 40 = 140$  (个/500  $\text{m}^2$ ), 甲地阳坡的种群密度为  $20 + 20 + 5 + 20 + 25 + 20 = 110$  (个/500  $\text{m}^2$ ), 故乙地阳坡的种群密度比甲地阳坡的种群密度高, **B 错误**; 甲地阳坡各径级的个体数相当, 属于稳定型, 乙地阳坡的老年期个体数 > 成年期个体数 > 幼年期个体数, 属于衰退型, **C 正确**; 环境条件是有限的, 故甲、乙两地阴坡的种群增长曲线均为 S 型, **D 正确**。

## 15. C 【命题点】植物组织培养、植物激素

【解析】由题表可知, WOX5 能维持未分化状态, 使植物细胞保持较强分裂能力、较高的全能性, 因此 WOX5 失活后, 中层细胞可能会丧失干细胞分裂能力强、分化程度低的特性, **A 不符合题意**; 由题干“生长素的生理作用大于细胞分

裂素时有利于根的再生”及题表信息——WOX5+PLT 能诱导出根,可推测 WOX5+PLT 可能有利于愈伤组织中生长素的积累,**B 不符合题意**;由题意可知,生长素的生理作用小于细胞分裂素时有利于芽的再生,而抑制 ARR5 能诱导出芽,因此推测 ARR5 抑制细胞分裂素积累或降低细胞对细胞分裂素的敏感性,**C 符合题意**;由题干信息可知,生长素与细胞分裂素生理作用大小不同时,诱导的结果也不同,故可推测体细胞中生长素和细胞分裂素的作用可能相互抑制,**D 不符合题意**。

#### 16. C 【命题点】植物激素的作用

【解析】③和④之间有玻璃隔板,与琼脂等高,因此④中 NAA 不会扩散至③,但④中 NAA 浓度较高,可促进④生成乙烯,乙烯是气体,可扩散作用于③,导致③中的叶柄脱落率大于①,**A 错误**;乙烯会促进叶片脱落,④中的叶柄脱落率大于②,由此推测④中乙烯浓度不会小于②,**B 错误**;由题意可知,茎端生长素的浓度高于叶片端时,叶片脱落,因此①中的叶柄脱落率小于②,是因为茎端生长素浓度①低于②,**C 正确**;①中叶柄脱落率随时间延长而增高,是因为植物成熟后会释放乙烯,乙烯会促进叶片脱落,**D 错误**。

#### 17. B 【命题点】基因频率和基因型频率的计算

【解析】该群体中两个左型扣手的人(基因型均为 aa)婚配,后代左型扣手的概率为 1,**A 错误**;该群体中右型扣手的杂合子所占概率为  $0.20 \div (0.16 + 0.20) = \frac{5}{9}$ ,因此该群体中两个右型扣手的人婚配,后代左型扣手(基因型为 aa)的概率为  $\frac{5}{9} \times \frac{5}{9} \times \frac{1}{4} = \frac{25}{324}$ ,**B 正确**;假设该地区人群中 A、a 的基因频率分别为  $p$ 、 $q$ ,由于不符合  $p^2 + q^2 + 2pq = 1$ ,即不符合哈迪—温伯格平衡定律,下一代的基因频率和基因型频率无法计算,**C、D 错误**。

#### 18. A 【命题点】基因、蛋白质与性状的关系

【解析】由题图可知,降低 *lint* 基因表达后,幼虫体内 *inr* 基因的相对表达量显著上升,说明 *lint* 基因的表达对 *inr* 基因的表达有抑制作用,**A 错误**;由题意及题图可知,*inr* 基因表达量增加后导致果蝇体型变小,因此提高幼虫 *lint* 基因表达,*inr* 基因表达量下降,可能使其体型变大,**B、C 正确**;由以上分析可知,果蝇体型大小与 *lint* 基因和 *inr* 基因都有关,说明果蝇体型大小是多个基因共同作用的结果,**D 正确**。

#### 19. B 【命题点】基因突变与人类遗传病

➤ **思路分析** 由题干“半乳糖血症是 F 基因突变导致的常染色体隐性遗传病”和“任一位点突变或两个位点都突变均可导致 F 突变成为致病基因”可知,用 F/f 表示相关基因,只要有一个突变位点,就能出现 f 基因,故①②③④的基因型分别是 FF、Ff、Ff、Ff,⑤由于父方和母方的染色体都在 I 位点突变,所以基因型是 ff。

【解析】若①和③类型的男女婚配,①的基因型是 FF,③的基因型是 Ff,则后代患病的概率是 0,**A 错误**;若②和④类型的

男女婚配,②的基因型是 Ff,④的基因型是 Ff,则后代患病(基因型为 ff)的概率是  $\frac{1}{4}$ ,**B 正确**;若②和⑤类型的男女婚配,②的基因型是 Ff,⑤的基因型是 ff,则后代患病(基因型为 ff)的概率是  $\frac{1}{2}$ ,**C 错误**;若①和⑤类型的男女婚配,①基因型是 FF,⑤的基因型为 ff,则后代患病的概率是 0,**D 错误**。

## 20. D 【命题点】减数分裂与伴性遗传

**【解析】**若减数第一次分裂后期,初级卵母细胞某对同源染色体没有分离,第一极体有 24 条染色体,次级卵母细胞有 22 条染色体,则会出现第二极体和卵细胞的染色体数目均为 22 的情况,**A 错误**;若第一极体的染色体数目为 23,则次级卵母细胞染色体数目一定是 23,但卵细胞染色体数目不一定是 23,**B 错误**;若减数分裂正常,由于之前的交叉互换有可能使同一条染色体上的姐妹染色单体携带等位基因,故第二极体 X 染色体有 1 个 a 基因,卵细胞中也可能含 A 基因,则所生男孩不一定患病,**C 错误**;若减数分裂正常,且第一极体 X 染色体有 2 个 A 基因,则次级卵母细胞中有两个 a 基因,卵细胞中也会携带 a 基因,不考虑基因突变则所生男孩一定患病,**D 正确**。

**▶ 关键点拨** 分析题图,初级卵母细胞在进行减数第一次分裂时发生了交叉互换。

## 21. (除标注外,每空 2 分,共 8 分)

(1)免疫自稳

(2)根治(1 分) 降低体液免疫能力,机体对外来病原体的免疫能力减弱

(3)抗体(1 分) 其他 B 细胞识别了 SCP,产生 ACPA 攻击 SCP 的同时,也攻击自身细胞

**【命题点】**体液免疫和免疫失调

**【解析】**(1)免疫自稳是指机体清除衰老或损伤的细胞,进行自身调节,维持内环境稳态的功能,若该功能异常,则容易发生自身免疫病,因此类风湿性关节炎(自身免疫病)是免疫系统的免疫自稳功能异常所致。

(2)由题意可知,B 细胞将人体内发生瓜氨酸化的蛋白识别为抗原,产生特异性抗体攻击人体细胞,进而引起类风湿性关节炎,由于 CD20 是所有 B 细胞膜上共有的受体,故人工制备的 CD20 抗体通过结合 CD20 破坏 B 细胞,这种疗法可以根治类风湿性关节炎;但 B 细胞被破坏后不能识别外来病原体,因此其可能的副作用是降低体液免疫能力,机体对外来病原体的免疫能力减弱。

(3)SCP 是人工合成的瓜氨酸化蛋白的类似物,SCP 与 B 细胞膜上的蛋白 X 结合进而发挥作用,推测 X 应为抗体;为检测 SCP 的作用,研究人员对健康小鼠注射了 SCP,小鼠出现了类风湿性关节炎症状,原因可能是其他 B 细胞识别了 SCP,产生 ACPA 攻击 SCP 的同时,也攻击自身细胞。

## 22. (除标注外,每空 2 分,共 9 分)

(1)垂直(1 分) 水葫芦入侵后争夺光照,沉水植物由于缺乏光照不能进行光合作用而死亡

(2)大

(3)增加 水葫芦数量减少,其他植物能获得更多的光照及

## 无机盐等营养物质

### 【命题点】种群密度调查与群落的空间结构

【解析】(1)由题表可知,Ⅰ时段,该水域的植物类型有沉水植物、浮水植物、挺水植物,三者在垂直方向上有分层现象,因此该水域群落具有明显的垂直结构;Ⅱ时段,沉水植物消失,可能原因是水葫芦入侵后争夺光照,沉水植物由于缺乏光照不能进行光合作用而死亡。

(2)Ⅲ时段群落中仍有龙须眼子菜,但此时水葫芦已经是优势种,龙须眼子菜数量减少,故调查其种群密度时,取样面积应比Ⅱ时段大。

(3)在Ⅲ时段对水葫芦进行有效治理,水葫芦数量减少,其他植物能获得更多的光照及无机盐等营养物质,所以群落物种数和植物类型会增加。

**关键点拨** 水域群落中,影响植物垂直分层结构的主要因素是光照;水中植物种群数量变化主要受光照和无机盐含量的影响。

## 23. (每空 2 分,共 14 分)

(1)保持类囊体内外的渗透压,避免类囊体破裂 低温

(2)实验Ⅱ是在光照条件下对类囊体进行培养,无法证明某种能量是来自光能还是来自膜内外  $H^+$  浓度差

(3)类囊体膜外  $H^+$  被转移到类囊体膜内,造成溶液 pH 升高 水

(4)NADPH、ATP 和  $CO_2$  增加二氧化碳的浓度和适当提高环境温度

### 【命题点】光合作用的原理和影响因素

【解析】(1)制备类囊体时,提取液中应含有适宜浓度的蔗糖,保持类囊体内外的渗透压,避免类囊体破裂,以保证其结构完整;提取液应保持低温以降低蛋白酶的活性,避免膜蛋白被降解。

(2)由题图Ⅱ可知,在光照条件下,将处于  $pH=4$  的类囊体转移到  $pH=8$  的锥形瓶中,再在遮光条件下加入 ADP 和  $P_i$ ,也产生了 ATP,但该实验不能充分证明“某种能量形式”是类囊体膜内外的  $H^+$  浓度差,因为实验Ⅱ是在光照条件下对类囊体进行培养,无法证明某种能量是来自光能还是来自膜内外  $H^+$  浓度差。

(3)对无缓冲液的类囊体悬液进行光、暗交替处理,悬液的 pH 在光照处理时升高,推测可能是类囊体膜外  $H^+$  被转移到类囊体膜内,造成溶液 pH 升高;类囊体膜内外的  $H^+$  浓度差是通过光合电子传递和  $H^+$  转运形成的,光反应过程中,水的光解伴随着电子的传递,故电子的最终来源是水。

(4)用菠菜类囊体和人工酶系统组装的人工叶绿体,能在光下生产目标多碳化合物,若要实现黑暗条件下持续生产,需稳定提供的物质有 NADPH、ATP 和暗反应的原料  $CO_2$ ;生产中发现即使增加光照强度,产量也不再增加,说明暗反应限制了光合速率,因此若要增产,可采取的有效措施有增加二氧化碳的浓度和适当提高环境温度。

## 24. (除标注外,每空 2 分,共 14 分)



(1)翻译的过程中提前遇见终止密码子 GCC(1分) 密码子具有简并性

(2)促进 *DML2* 基因的转录过程 延迟表达 延迟(1分)

(3)将基因型为 *RrHH* 和 *Rrhh* 的番茄杂交,获得基因型为 *RRHh*、*RrHh*、*rrHh* 的  $F_1$ , 然后让基因型为 *RRHh*、*RrHh* 的红果番茄分别自交,基因型为 *RRHh* 的红果番茄自交,子代基因型为 *RRH\_* 和 *RRhh*, 从中选出红果且成熟期晚的就是 *RRhh*; 基因型为 *RrHh* 的红果番茄自交,淘汰子代黄果番茄,让子代红果番茄单株收获的种子再单独种植,选择只有红果且成熟期晚的就是 *RRhh*。(4分)

**【命题点】**自由组合定律及其应用、遗传信息的转录和翻译

**【解析】**(1)由题图 I 可知,基因 *h* 是由基因 *H* 编码区第 146 位碱基后插入一个 C 突变产生的,插入一个 C 后导致基因的碱基排列顺序发生改变,在进行翻译时,核糖体沿着 mRNA 移动的过程中反密码子提前读取了终止密码子,导致翻译过程提前终止,所以致使 *h* 蛋白比 *H* 蛋白少 93 个氨基酸;密码子是由位于 mRNA 上的 3 个相邻的碱基决定的,基因 *h* 转录形成的 mRNA 上第 49 个密码子为 GCC;由于密码子具有简并性,所以当基因 *H* 发生另一突变后,其转录形成的 mRNA 上有一密码子发生改变,但翻译的多肽链氨基酸序列和数量不变。

(2)由题图 II 可知, $t_1 \sim t_2$  时段,野生型番茄(*HH*)中有 *H* 蛋白,*DML2* 基因转录的 mRNA 相对量高,突变体(*hh*)番茄中没有 *H* 蛋白,*DML2* 基因转录的 mRNA 相对量低,说明 *H* 蛋白促进 *DML2* 基因的转录过程;突变体番茄果实成熟期改变的可能机制为 *H* 突变为 *h* 后,由于 *DML2* 基因的作用,果实中 *ACS2* 基因延迟表达,导致果实成熟期延迟。

(3)获得果肉为红色、成熟期为突变体性状的纯合体番茄(*RRhh*)的杂交选育过程见答案。

**▶ 关键点拨** 红色、成熟期为突变体性状的纯合体番茄基因型为 *RRhh*, 其中 *hh* 个体通过观察成熟期即可筛选得到;*RR* 和 *Rr* 的快速区分,可通过将每株亲本的子代单独种植,观察子代是否出现性状分离,子代不出现性状分离的亲本基因型为 *RR*,子代的基因型也为 *RR*。

## 25. (除标注外,每空 2 分,共 15 分)

(1)石灰水 增加盐的浓度,促进油水分层 无水  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

(2)选用相同大小的无菌滤纸蘸取蒸馏水贴于含菌平板上,相同条件下一起培养 排除滤纸片对大肠杆菌生长的影响 实验平板数目数据过少,具有偶然性;滤纸分别蘸取 HDO 和 CPO,无法保证 HDO 和 CPO 的含量相等

(3)HDO 是采用水蒸气蒸馏法,高温可能破坏 HDO 的结构,影响其生理作用,导致其抑菌效果低于 CPO(3分)

**【命题点】**微生物的选择培养和有机物提取

**【解析】**(1)为提高出油率以及防止压榨时滑脱,便于精油的提取,压榨前需用石灰水浸泡橘皮一段时间;水蒸气蒸馏法和压榨法收集的油水混合物中均加入  $\text{NaCl}$ ,其作用是增加盐的浓度,促进油水分层;为除去油层中的水分,需加入无水  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  吸水。

(2)该实验设计中未设置对照组,实验组的处理是用两片大小相同的无菌滤纸分别蘸取 HDO 和 CPO 贴于含菌平板上,37℃培养 24 h,对照组的设计应遵循单一变量原则,即设置本实验对照的做法是选用相同大小的无菌滤纸蘸取蒸馏水贴于含菌平板上,相同条件下一同培养,其作用是排除滤纸片对大肠杆菌生长的影响;实验中存在的不足之处还有实验平板数目数据过少,具有偶然性,应多设计几组实验,避免出现偶然误差,并且滤纸分别蘸取 HDO 和 CPO,无法保证 HDO 和 CPO 的含量相等,应用移液管在两张滤纸上分别滴加相同体积、相同浓度的 HDO 和 CPO。

(3)HDO 采用水蒸气蒸馏法,CPO 采用压榨法,高温可能破坏 HDO 的结构,影响其生理作用,导致其抑菌效果低于 CPO。

## 26. (除标注外,每空 2 分,共 15 分)

(1)单倍体经秋水仙素处理后所得植株为纯合子,后代不会发生性状分离 秋水仙素(1 分) 胚状体

(2)cDNA 文库是由编码蛋白质的 mRNA 逆转录而来的基因导入菌落形成的,而基因组文库中包含了本物种全部基因,从 cDNA 文库中筛选基因比较简单易行 限制酶和 DNA 连接酶 抗生素 愈伤组织 DNA 分子杂交技术

**【命题点】植物的组织培养与基因工程**

**【解析】**(1)单倍体育种过程中,单倍体经秋水仙素处理后所得植株为纯合子,后代不会发生性状分离,所以花药培养能缩短育种年限;秋水仙素能抑制纺锤体的形成,导致染色体不能移向细胞两极,从而引起细胞内染色体数目加倍,故将水稻花药进行脱分化处理,可产生单倍体愈伤组织,将其培养于含秋水仙素的培养基上,可促进产生二倍体愈伤组织;步骤 I 中的胚状体能用于制造人工种子。

(2)cDNA 文库又叫部分基因文库,是由编码蛋白质的 mRNA 逆转录而来的基因导入菌落形成的,而基因组文库包含了本物种全部基因,从 cDNA 文库中筛选基因比较简单易行,故步骤 II 中 *eui* 基因克隆于 cDNA 文库而不是基因组文库;在构建重组 Ti 质粒时,需要使用限制性核酸内切酶(限制酶)切割质粒和目的基因,使质粒与目的基因具有相同的黏性末端,之后再用 DNA 连接酶将目的基因和质粒连接成重组质粒,故在构建重组 Ti 质粒时使用的工具酶有限制酶和 DNA 连接酶;该重组 Ti 质粒中含有抗生素抗性基因,故为筛选含重组质粒的菌株,需在培养基中添加抗生素;将目的基因导入植物细胞常用农杆菌转化法,即获得的农杆菌菌株经鉴定后,应侵染步骤 I 中的愈伤组织,将 *eui* 基因导入愈伤组织,以获得转基因再生植株;再生植株是否含有 *eui* 基因的鉴定方法是 DNA 分子杂交技术。