

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 农谚有云：“有收无收在于水，收多收少在于肥。”水和无机盐在农作物的生长发育过程中发挥着重要的作用。下列关于水和无机盐的叙述，错误的是

- A. 农作物从外界吸收的磷酸盐可用于细胞内合成 DNA 和 RNA
- B. 农作物中的无机盐离子必须溶解在水中才能行使生物学功能
- C. 由于氢键的存在，水具有较高的比热容，有利于维持生命系统的稳定性
- D. 活性蛋白失去结合水后会改变空间结构，重新得到结合水后不能恢复其活性

2. M 蛋白参与蛋白质的囊泡运输，它们有两种状态，结合 GTP 的活跃状态和结合 GDP 的不活跃状态。GTP 和 ATP 的结构和性质相似，仅碱基不同。下列叙述正确的是：

- A. GTP 需丢失 1 个 P_i 后可参与 RNA 的合成
- B. M 蛋白由活跃状态转化为不活跃状态需要消耗能量
- C. 运输蛋白质的囊泡可能来自核糖体、内质网或高尔基体
- D. M 蛋白空间结构发生变化后可能导致细胞内运输分泌蛋白的囊泡不能形成

3. 临床研究发现，肿瘤细胞中葡萄糖的能量利用率低，靠大量摄取葡萄糖获得能量满足自身生长繁殖的需要。根皮素是一种葡萄糖转运蛋白的抑制剂，主要存在于苹果、梨等多汁水果的果皮及根皮，具有抗肿瘤的能力。下列有关叙述不正确的是

- A. 细胞癌变是一种累积效应，是细胞中多个原癌基因和抑癌基因发生基因突变的结果
- B. 将肿瘤细胞放入氧气充足的条件下培养，发现癌细胞依然不能高效产能，说明肿瘤细胞不能高效产能的原因不是缺氧导致的
- C. 肿瘤细胞会选择性地抑制线粒体膜上丙酮酸载体的活性或使其部分载体缺失，可推断肿瘤细胞进行的呼吸方式主要是无氧呼吸
- D. 根皮素可以限制肿瘤细胞摄入葡萄糖，导致细胞产能减少从而抑制肿瘤细胞生长，对正常细胞没有影响

4. 下列遗传、变异相关的叙述，正确的是

- A. 遗传病是指基因结构改变而引发的疾病
- B. 豌豆 $YyRr$ 个体自交后代出现性状分离是基因重组的结果
- C. 果蝇由“正常眼”变成“花斑眼”是基因突变的结果
- D. 通过化学诱变处理酵母菌可能引发基因突变或染色体变异

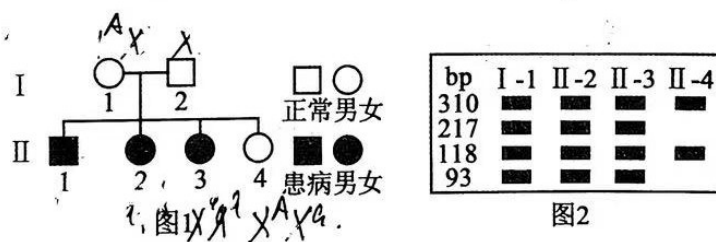
高三生物试题第 1 页(共 9 页)

5. Bridges 用白眼雌果蝇(X^bX^b)与红眼雄果蝇(X^BY)杂交,大约每 2000 个子代有一个白眼雌果蝇或红眼雄果蝇,显微镜下观察这些例外果蝇是由于其中一个亲本减数分裂过程中性染色体不分离导致的。已知果蝇存在三条性染色体时,同源程度更高的染色体间更容易配对(占总体 80%),而未发生配对的染色体则随机分向两极,下表为果蝇的性染色体组成与性别的对应关系,下列叙述错误的是

类型	XX	XY	XXY	X	XYY	其他
性别	♀	♂	♀	♂	♂	死亡

- A. 例外果蝇的产生是由于母本减数分裂异常导致的
 B. 例外白眼雌果蝇的基因型为 X^bX^bY
 C. 例外白眼雌果蝇减数分裂产生的配子 X^b 占 45%
 D. 例外的白眼雌果蝇与正常红眼雄果蝇杂交,子代中红眼雌果蝇占 9/20

6. 肾上腺脑白质营养不良(ALD)是伴 X 染色体隐性遗传病(致病基因用 a 表示)。少数女性杂合子会患病,这与女性核内两条 X 染色体中的一条会随机失活有关。下图 1 为某患者家族遗传系谱图,利用图中四位女性细胞中与此病有关的基因片段进行 PCR,产物经酶切后的电泳结果如图 2 所示(A 基因含一个限制酶切位点,a 基因新增了一个酶切位点)。下列叙述正确的是



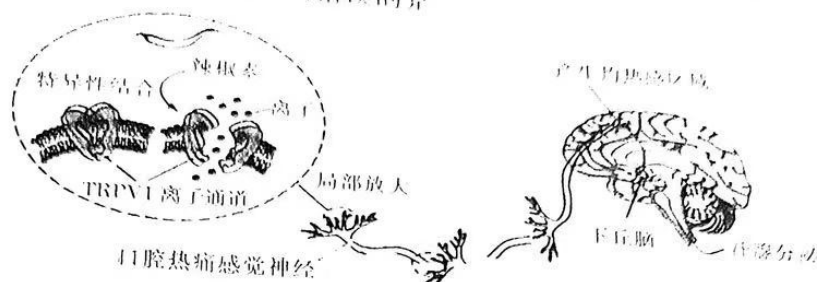
- A. II-2 个体的基因型是 X^aX^a
 B. II-3 患 ALD 的原因可能是来自母方的 X 染色体失活
 C. a 基因新增的酶切位点位于 310bpDNA 片段中
 D. 若 II-1 和一个基因型与 II-3 相同的女性婚配,后代患 ALD 的概率为 1

7. 小胶质细胞是胶质细胞的一种,为中枢神经系统中的免疫细胞,是中枢神经系统抵抗病原体入侵的第一道防线,被激活后获得吞噬功能。小胶质细胞活化和神经炎症是神经病理学的主要特征。以下叙述错误的是

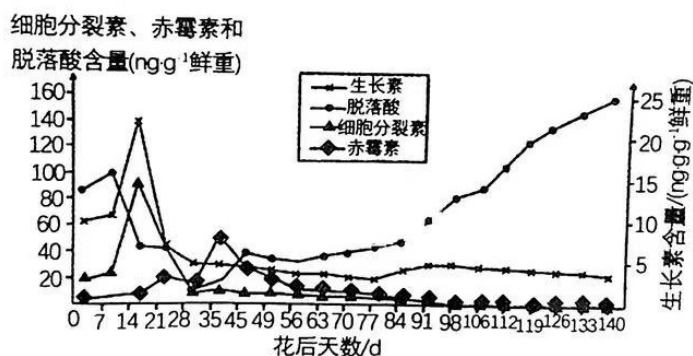
- A. 小胶质细胞能识别、吞噬病原体
 B. 活化后的小胶质细胞,含有丰富的溶酶体
 C. 神经胶质细胞数量远多于神经细胞,并参与构成神经纤维表面的髓鞘
 D. 反射弧由神经元和神经胶质细胞构成

高三生物试题第 2 页(共 9 页)

8. 2021年“大卫·朱利叶斯”因发现温度受体而获得诺贝尔生理学或医学奖。人进食辣椒后,口腔会有灼热感,这与辣椒素受体(TRPV1)有关,机理如下图所示。TRPV1能被辣椒素或较高温度刺激激活。据此下列说法错误的是



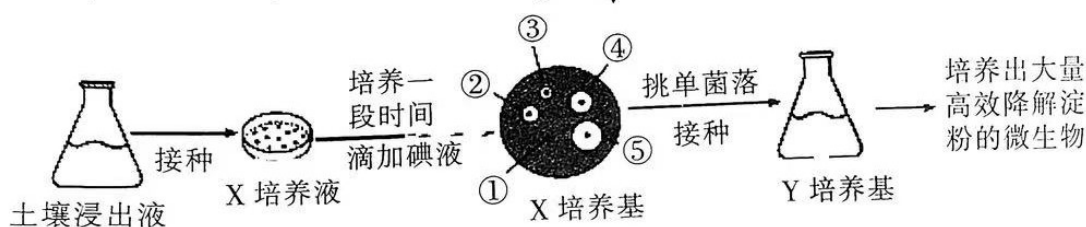
- A. TRPV1 识别辣椒素后, Na^+ 大量内流使感觉神经元兴奋
 - B. 进食辣椒后, 兴奋传到大脑皮层产生灼热感, 该过程属于条件反射
 - C. 吃辣椒后, 汗腺分泌增多, 属于神经调节。
 - D. 吃辣椒时喝冷饮会减轻“热辣辣”的感觉
9. 下图为某果实发育过程中, 细胞分裂素、生长素、赤霉素等激素的含量变化曲线图。据图分析, 下列说法正确的是



- A. 各种植物激素都具有不可替代的作用, 植物的生命活动是通过激素调节来实现的
 - B. 果实发育初期(0~15天), 细胞分裂素和生长素表现为相抗衡
 - C. 花后90天左右, 脱落酸的相对含量开始上升, 此时会抑制果实和叶的脱落
 - D. 在植物生长发育过程中, 不同种激素的调节往往表现出一定的顺序性
10. “碳中和”是指国家、企业或个人等通过植树造林、节能减排等形式, 以抵消自身产生的二氧化碳或温室气体排放量, 实现正负抵消, 达到相对“零排放”, 下列叙述错误的是

- A. 碳在群落和无机环境之间主要以 CO_2 的形式循环
- B. 每个自然生态系统都可依靠自身实现“碳中和”。
- C. 实现碳中和的有效措施是增加生产者数量
- D. 化石燃料的燃烧是 CO_2 排放的主要来源之一, 该过程属于生态系统碳循环

11. 某生态研究小组在调查夏季农田田鼠的数量时,在 1 公顷的调查区内,--夜间捕获田鼠 85 只,将捕获的田鼠经标记后在原地释放。数日后,在同一地方再放置同样数量的捕鼠笼,这次共捕获 65 只,其中有上次标记过的个体 13 只。下列描述,错误的是
12. 为了从土壤中筛选对抗生素有抗性、能高效降解淀粉的微生物,研究人员利用土壤浸出液进行了如图所示操作。下列说法错误的是



- A. 用稀释涂布平板法或平板划线法将土壤浸出液接种在 X 培养基上
- B. 菌落①可能是硝化细菌,因不能产生淀粉酶所以无透明圈
- C. X 培养基中含有淀粉和抗生素的固体培养基,Y 培养基是不含琼脂的液体培养基
- D. 图中降解淀粉最高效的是菌落⑤,可根据菌落特征初步判断微生物类型

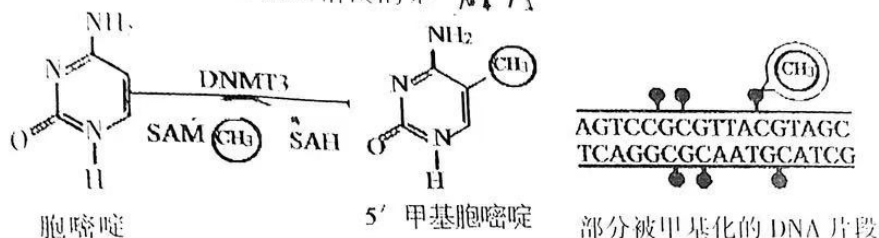
二、选择题: 本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。在每小题给出的四个选项中,有的只有一项符合题目要求,有的有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

13. 茯砖茶的制作包括(发酵)与发花等工序,发酵前要下“透水”,下“透水”就是将原有老茶煮水后喷洒在料堆之上。发花可使砖茶原料在加工过程中形成“金花”,学名“冠突散囊菌”

- 茶界“益生菌”,也是国家茶业界二级机密保护菌种。下列相关叙述错误的是
- A. 茯砖茶的制作需利用酵母菌等多种细菌进行发酵
- B. 下“透水”相当于微生物培养过程中的“接种”,推测相关菌种可耐热
- C. 发酵过程涉及多种酶催化,发酵后饮用有利于营养物质的吸收
- D. 茯砖茶发酵完成后要灭菌并密封,有利于长期保存

高三生物试题第 4 页(共 9 页)

14. 蜜蜂的蜂群由蜂王、雄蜂和工蜂组成,其中蜂王和工蜂($2n=32$)是由受精卵发育而来的,雄蜂($n=16$)是由未受精卵发育而来的,幼虫以蜂王浆为食发育成蜂王,以花粉和花蜜为食发育成工蜂。DNMT3 蛋白是 DNMT3 基因表达的一种 DNA 甲基化转移酶,能使 DNA 某些区域添加甲基基团,如下图所示。敲除 DNMT3 基因后,蜜蜂幼虫将发育成蜂王,这与取食蜂王浆有相同的效果。下列叙述错误的是



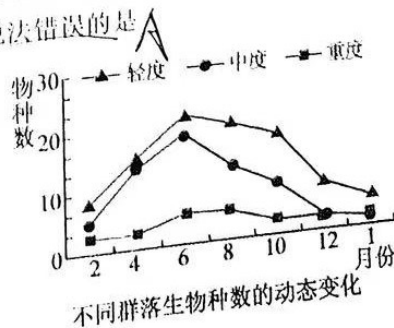
- A. 被甲基化的 DNA 片段中碱基序列未变,导致的生物性状改变不可遗传
- B. 蜂群中蜜蜂幼虫发育成蜂王可能与体内重要基因是否甲基化有关
- C. DNA 甲基化影响转录的机制可能是干扰了 RNA 聚合酶对起始密码子的识别
- D. 雄蜂是单倍体,不能进行减数分裂产生精子,因此高度不育

15. 在生物学实验研究中,常常涉及“分离”。下列有关叙述正确的是

选项	实验课题	“分离”的叙述
A	绿叶中色素的提取和分离	依据吸收光谱的差异,对绿叶中的色素进行纸层析分离
B	T_2 噬菌体侵染细菌实验	离心的目的是把噬菌体蛋白质外壳和细菌分离开来
C	土壤中高效塑料分解菌种的获取	仅通过平板划线法或稀释涂布平板法,就能很容易实现高效塑料分解菌的分离
D	DNA 的粗提取与鉴定	根据 DNA 不溶于酒精,但某些蛋白质溶于酒精,可以初步分离 DNA 与蛋白质

16. 黄顶菊是繁殖能力极强的生态入侵植物,耐盐碱,耐贫瘠,一旦入侵农田,将严重威胁农业生产和生态环境安全。科技人员发现一生态系统遭到其入侵,随即开展了轻度、中度、重度入侵区的群落植物多样性调查,结果如下图。下列说法错误的是

- A. 宜采用样方法调查该生态系统的植物种类
- B. 调查结果表明该生态系统丰富度随入侵程度的增加而减小
- C. 图中植物物种数量变化较小的是重度入侵区,原因是该地区已形成以入侵物种为优势的稳定群落
- D. 为清除该入侵植物,通常采用人工收割后就地腐烂的方法,收割的适宜时机应在开花后



三、非选择题

17. (10分)图1是将玉米的PEPC酶(与CO₂的固定有关)基因与PPDK酶(催化CO₂初级受体“PEP”的生成)基因导入水稻后,在某一温度下测得光照强度对转双基因水稻和原种水稻的光合速率影响。图2是在光照为1000Lux下测得温度影响光合速率的变化曲线。请据图分析回答下列问题:

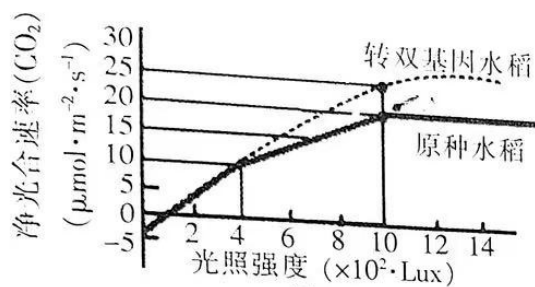


图1

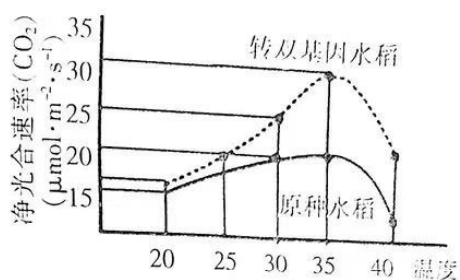


图2

(1)转基因成功后,正常情况下,PEPC酶应在水稻叶肉细胞的 叶绿体 (填细胞结构)处发挥作用。

(2)原种水稻A点以后限制光合作用的主要环境因素为 CO₂浓度 (填“CO₂浓度”或“光照强度”,2点即可),转基因水稻 不是 (填“是”或“不是”)通过提高相关酶的最适温度来增强光合速率。图1是在 30 °C下测得的结果。

(3)原种水稻中,与CO₂的固定有关的酶是Rubisco酶,从CO₂固定有关酶的角度分析,转双基因水稻比原种水稻光合速率大的原因可能是 PEPC酶和PPDK酶提高了CO₂的固定效率。

(4)为了探究“高光照强度下,转基因水稻光合速率的增加与导入的双基因编码的酶的相关性”,请利用转双基因水稻、PEPC酶的专一抑制剂(简称A)、PPDK酶的专一抑制剂(简称B)等设计实验。完成以下实验思路:取生理状态相同的转双基因水稻若干,均分四组,在高光照强度时,分别进行不处理、加A、加B、加A和B处理,其余条件相同且适宜,一段时间后,测定四组转双基因水稻的净光合速率。

18. (12分)水稻是重要的粮食作物之一,科研人员用诱变育种和基因工程等技术对水稻进行了进一步的研究。请分析回答下列有关遗传学问题:

(1)用紫外线诱导水稻发生基因突变,会导致同一个体中有多个基因发生突变,说明基因突变具有 多基因 性。

(2)通过诱变育种获得两株耐高温隐性突变体水稻甲和乙,为探究两种突变体是否为同一基因突变导致,让两种突变体杂交,F₁自交,观察F₂的表型及比例(不考虑交叉互换)。

- ①若F₂中 全为耐高温,说明两突变基因为同一基因;
- ②若F₂中 耐高温:不耐高温=1:3,说明两突变基因是同源染色体上的非等位基因;
- ③若F₂中 耐高温:不耐高温=3:5,说明两突变基因是非同源染色体上的非等位基因。

(3)为研究水稻核基因D的功能,科研人员将T-DNA插入D基因中,致使该基因失活,失活后的基因记为d。以野生植株和突变植株作为亲本进行杂交实验,统计母本植株的结实率,结果如下表所示。

杂交编号	亲本组合	结实数/授粉的小花数	结实率
①	♂ DD × ♂ dd	16/161	10%
②	♀ dd × ♂ DD	78/156	50%
③	♂ DD × ♂ DD	70/141	50%

表中数据表明,D基因失活使①配子育性降低。若让杂交①的F₁给杂交②的F₁授粉,预期结实率为_____。所获得的F₂植株的基因型及比例为_____。

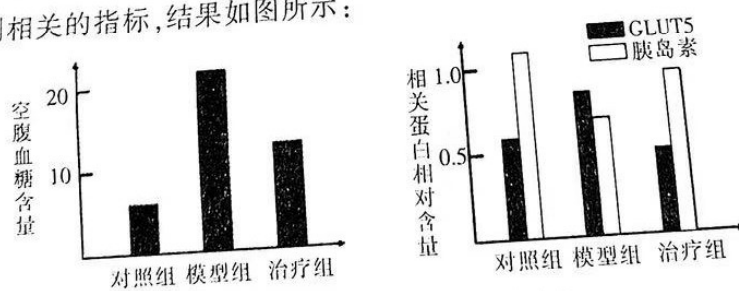
19. (11分)糖尿病是一种危害人类健康的常见病,严重时可引起各种并发症,导致多种器官功能损害。请回答下列有关问题:

(1)科学家通常采用_____法来研究胰岛素的合成和分泌过程。胰岛素通过_____运输到达靶细胞,与靶细胞表面的胰岛素受体结合,这体现了细胞膜具有_____的功能。

(2)酮症酸中毒是糖尿病并发症之一,酮体是脂肪酸氧化分解的中间产物的统称,糖尿病患者出现酮症酸中毒的原因是_____。

(3)糖尿病病人还易发生肾病并发症。这种病人常伴有水肿,血浆蛋白浓度降低,尿液中蛋白含量增加。请分析出现水肿的原因_____。

(4)为研究治疗糖尿病的药物,研究人员对二甲双胍的作用进行了研究。给正常大鼠的腹腔注射STZ(一种诱导形成糖尿病的药物),获得若干只患病的大鼠模型。将其随机分为数量相等的两组,其中一组灌服生理盐水设为模型组,另外一组灌服二甲双胍设为治疗组。一段时间后检测相关的指标,结果如图所示:



注:GLUT5影响回肠中葡萄糖的吸收

①对照组的处理是_____。

②根据相关蛋白检测结果,推测二甲双胍降低治疗组大鼠空腹血糖含量的原因可能是_____。

高三生物试题第7页(共9页)

20. (14分)土壤中重金属污染会严重影响茶叶的品质。某科研小组对某重金属污染地区的单作茶园生态系统(种植单一品种茶树)进行了调查研究。请回答下列问题:

(1)茶农一般每隔3个月进行一次人工除草。从种间关系分析,人工除草的目的主要是____。从能量流动的角度分析,人工除草能够_____。

(2)有的茶农在茶树下间种草菇,茶树的落叶可为草菇提供营养,栽培草菇剩下的基质又可被茶树根系吸收利用,这种生产模式体现了生态系统的_____功能。

(3)科研小组选择适宜的大豆进行茶、豆间作,与单作茶园相比,茶园土壤中镉等重金属浓度明显下降,且土壤肥力明显提升,其原因有_____。

(4)为提高生物多样性的_____价值,在茶园的某一区域进一步建立了一个集种植、养殖、采摘和休闲为一体的新型人工生态系统。科研小组对该新型人工生态系统的能量流动进行定量分析,得出相关数据,如下表所示(部分数据未给出,能量单位为 $10^3 \text{ J/cm}^2 \cdot \text{a}$,肉食性动物作为只占据一个营养级研究)。

生物类型	X	传递给分解者的能量	未利用的能量	传递给下一营养级的能量	外来有机物输入的能量
生产者	45.0	5.0	95.0	25.0	0
植食性动物	12.7	1.3	12.0	Y	6.0
肉食性动物	6.3	0.5	6.5	2.7	11.0

①流入该生态系统的总能量为_____ $\text{J/cm}^2 \cdot \text{a}$ 。

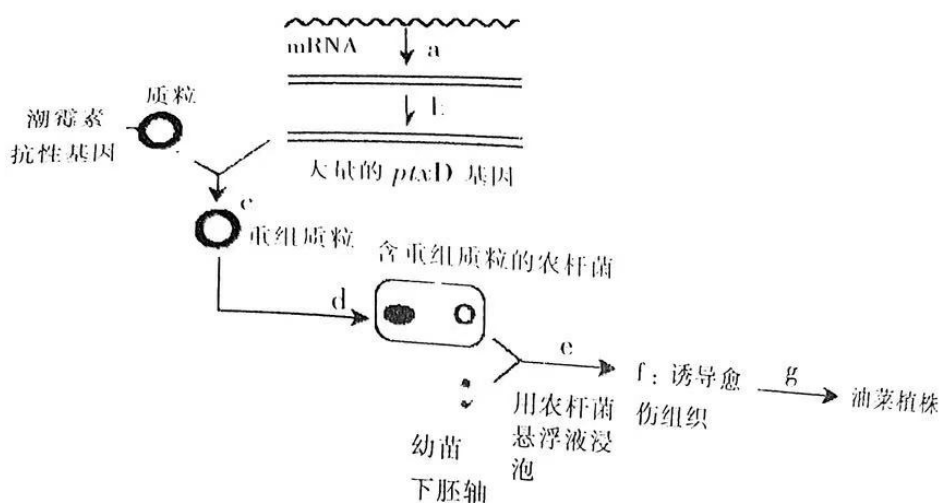
②分析表中数据及各营养级能量的分配,表中X是指_____,表中的数据Y为_____ $\text{J/cm}^2 \cdot \text{a}$ 。

21. (13分)植物不能代谢亚磷酸盐(Phi),但导入并表达 ptxD 基因的转基因植物可将 Phi 转化为供作物生长发育所需的 Pi 以获得更高产量。当施用 Phi 时,杂草不能与 ptxD 转基因农作物竞争可利用的磷,因此, ptxD 转基因植株相比于杂草有明显的竞争优势。

Phi 不能被藻类代谢且对藻类没有毒性,施用后不会促进赤潮的发生,对水生生态系统生物多样性不构成威胁。

油菜是我国重要的油料作物,油菜田间常伴生大量杂草,严重影响了油菜产量,除草剂长期过量使用,导致全球抗除草剂杂草数量逐年增加。为控制杂草和解决除草剂过量使用带来的问题,某研究团队将 ptxD 基因转入野生型油菜 'Westar' (WT) 中,获得转基因油菜。

高三生物试题第8页(共9页)



(1)为获得大量的 *ptxD* 基因,过程 b 中需先加热至 90~95℃然后冷却至 55~60℃,冷却的目的是_____。过程 b 循环完成后,通常会继续 72℃延伸 5~10 分钟,其目的是_____。

(2)为获得转基因植物,本实验采用_____法侵染油菜幼苗的下胚轴,主要过程如下:

- ①过程 d:将重组质粒导入农杆菌,得到含重组质粒的农杆菌菌液。
- ②将无菌培养的野生型油菜幼苗的下胚轴受体进行农杆菌侵染,侵染结束后进行一段时间的共培养,共培养的目的是_____。
- ③过程 f:共培养结束后转移至相应培养基上诱导愈伤。
- ④过程 g:诱导分化、生根。

(3)本研究利用植物表达载体上的潮霉素抗性基因和_____基因作为筛选标记,可用潮霉素或_____作为筛选剂。

(4)若在试管苗期间通过分子水平的检测,检验转基因油菜的 *ptxD* 基因是否表达,应检测_____。(答两点)

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线