

注意事项

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题:共 15 小题,每小题 2 分,共 30 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 支原体肺炎多发于秋冬季节,是由原核生物肺炎支原体引起的急性肺部感染。下列相关叙述错误的是
A. 支原体没有核膜
B. 支原体体积比人体多数细胞小
C. 支原体可进行有氧呼吸产生 CO_2 和 H_2O
D. 支原体 DNA 不能与蛋白质结合成核酸-蛋白质复合体
2. SREBP 蛋白裂解激活蛋白(S 蛋白)可协助 SREBP 前体从内质网转运到高尔基体。该前体在高尔基体中经酶切后,产生具有转录调节活性的 N 端结构域,随后转运到细胞核,激活下游胆固醇合成途径相关基因的表达。白桦酯醇能特异性结合 S 蛋白并抑制其活化。下列说法错误的是
A. S 蛋白活化后,空间结构发生变化
B. S 蛋白可促进胆固醇合成酶在细胞核内的合成
C. 白桦酯醇可减少 N 端结构域的产生,降低血液中胆固醇的含量
D. SREBP 前体从内质网转运到高尔基体需要消耗代谢产生的能量
3. 线粒体外膜通透性很高,相对分子质量小于 1 000 的物质可自由通过;线粒体内膜的通透性较低,内膜上的 ATP 合酶是运输 H^+ 的特殊通道,当 H^+ 顺浓度梯度转运进入线粒体基质中时,可利用 H^+ 的势能驱动 ADP 与磷酸结合生成 ATP。研究发现,2,4-二硝基苯酚(DNP)能增加线粒体内膜对 H^+ 的通透性,从而消除线粒体内膜两侧 H^+ 的浓度差。下列相关分析正确的是
A. H^+ 通过 ATP 合酶进入线粒体基质的方式是主动运输
B. 正常状态时,线粒体基质的 pH 小于线粒体两层膜间隙液的 pH
C. 线粒体膜间隙的 H^+ 转运到线粒体基质与 O_2 结合释放大量能量
D. 施加 2,4-二硝基苯酚可能会降低线粒体中 ATP 的合成速率

诱导产生了 iPS 细胞(诱导多功能干细胞),其在形态、基因表达、分裂和分化能力等方面都与胚胎干细胞相似。目前科学家已利用 iPS 细胞克隆出活体实验鼠。下列相关分析错误的是

- A. 小鼠成纤维细胞诱导形成 iPS 细胞的过程发生了基因重组
 - B. 小鼠成纤维细胞内的基因数量比胚胎干细胞内的基因数量少
 - C. 实验表明,高度分化的动物细胞在特定条件下可以恢复全能性
 - D. 转录因子基因的导入改变了小鼠成纤维细胞基因的程序性表达
5. 基因型为 AaBB 的某二倍体动物,其分裂过程中的一个细胞的部分染色体和基因分布如图所示。下列相关叙述正确的是



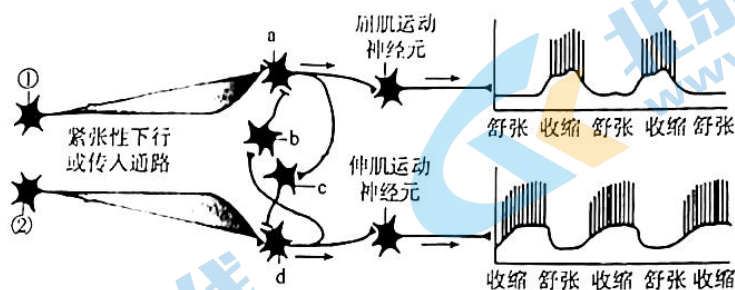
- A. 该细胞处于有丝分裂前期
 - B. 产生该细胞的过程中发生了染色体变异
 - C. 该细胞含有 1 个染色体组
 - D. 该动物与双隐性个体杂交后代有 4 种基因型。
6. 乳草合成的强心甙能使动物细胞的钠钾泵丧失功能,但某种蝶类因钠钾泵第 119 与 122 位氨基酸发生改变而能以乳草为食。进一步的研究发现,利用基因编辑技术修改果蝇钠钾泵基因,第 122 位氨基酸发生改变的果蝇获得强心甙抗性的同时出现“瘫痪”,第 119 位氨基酸的改变能消除因第 122 位氨基酸改变导致的“瘫痪”。以下有关分析正确的是

- A. 钠钾泵中单个氨基酸的置换不影响其生理功能
 - B. 不同种类动物的钠钾泵在结构上具有高度的相似性
 - C. 若果蝇只发生钠钾泵第 122 位氨基酸的改变,生存能力会增强
 - D. 若该蝶不取食乳草,其祖先的钠钾泵基因就不会发生突变
7. 某兴趣小组用甲($2N=14$)、乙($2N=18$)两种植物进行杂交,得到不育植株丙。再用植株丙的一段生长旺盛的枝条进行组织培养并进行处理,得到了体细胞含有 32 条染色体的可育植株丁。下列叙述错误的是

- A. 甲、乙两种植物之间不存在生殖隔离
 - B. 植株丙经减数分裂产生的配子一般是不育的
 - C. 植株丁减数分裂时同源染色体可正常联会
 - D. 由植株丙到植株丁发生了染色体数目变异
8. 内、外环境经常处于不断的变化之中,机体通过精确的调节机制对体内各器官、系统的活动进行实现机体稳态。下列有关稳态的叙述正确的是

- A. 循环系统、消化系统、呼吸系统和泌尿系统的相互作用即可维持内环境的稳态
- B. 内环境成分受外界因素的影响而发生波动,甚至会造成内环境稳态失衡
- C. 机体通过分级调节和正反馈调节共同维持内环境的稳态
- D. 只要人体内环境保持相对稳定状态,人体就不可能患病

9. 在动物行走的每一步中,膝部首先弯曲,然后伸直,左右腿的屈肌和伸肌交替收缩或舒张。下图为屈肌和伸肌运动神经元交替兴奋或抑制的相互转换神经环路示意图,图中数字和字母均表示相关神经元,下列相关叙述错误的是

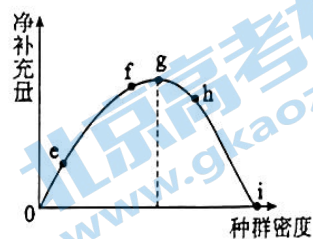


第9题图

- A. 动物正常行走过程中,神经元①和②不会同时兴奋
 B. 神经元①兴奋会引起神经元 a、c 和屈肌运动神经元兴奋
 C. 神经元 d 兴奋会促进神经元 b 兴奋,从而保证了屈肌的舒张
 D. 神经元 c 兴奋时,其释放的神经递质会使 d 出现动作电位
10. 某人喜食海带,却出现甲状腺功能减退(简称“甲减”)症状。为判断其致病原因,医生通过注射激素 X 来判断病变部位。下列有关叙述正确的是

- A. 该患者很可能是饮食缺碘导致了甲减
 B. 若 X 是促甲状腺激素,注射后症状缓解说明是垂体病变
 C. 若 X 是促甲状腺激素释放激素,注射后症状未缓解说明是垂体病变
 D. 可以口服一定剂量的甲状腺激素制剂以缓解甲减症状

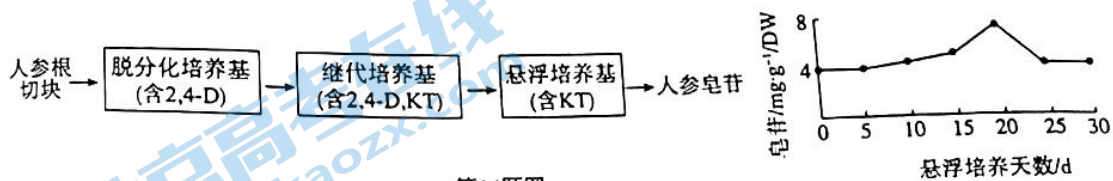
11. 种群净补充量为出生率与死亡率之差,某草原上散养的某种家畜种群的净补充量和种群密度的关系如图所示。下列分析错误的是



第11题图

- A. 出生率和死亡率直接影响该种群的数量变化
 B. 该种群呈“S”型增长,i 点时的种群数量最多
 C. 随着种群密度的增大,种群的年龄组成由增长型变为稳定型
 D. 在 g 点进行捕获,利于人们收获该种家畜而获得最大经济效益
12. 云南山地民族的刀耕火种体现了传统技术实践中人类行为与自然演替的有机结合。人们在实践中不断革新“刀耕火种”的方式,通过耕地和休耕地的巧妙划分、耕种物种的选择和优化等有效控制了烧垦地的规模,让土地地力和植被有足够的时间恢复,生物多样性也得到了较好的保护。下列叙述正确的是
- A. 生物多样性包括基因多样性、种群多样性和生态系统多样性
 B. 休耕地上发生的演替会经历地衣阶段、苔藓阶段、草本植物阶段
 C. 耕种物种的选择和优化利于恢复地力,体现了生物与环境间的协同进化
 D. 人类的活动改变了耕地和休耕地植物群落演替的方向,而速度保持不变

13. 黑曲霉可产生蛋白酶、脂肪酶等多种酶。在工业生产中,可利用黑曲霉以豆饼为原料发酵生产酱油。生产酱油的工艺有固态无盐发酵和固态低盐发酵,前者发酵周期短但酱油风味不足,后者发酵周期长而酱油风味好。下列相关叙述错误的是
- A. 蛋白酶能将蛋白质水解为多肽和氨基酸,增加酱油的风味
- B. 选用的菌种及生产工艺不同,发酵所得酱油的品质及风味不同
- C. 固态低盐发酵时食盐抑制黑曲霉的生长而使发酵周期延长
- D. 常温条件下,黑曲霉含水量较高时有利于菌种保存
14. 科研人员通过人参细胞的悬浮培养来获取人参皂苷,其培养过程及结果如下图(图中 2,4-D 为生长素类似物,KT 为细胞分裂素类似物)。下列叙述错误的是

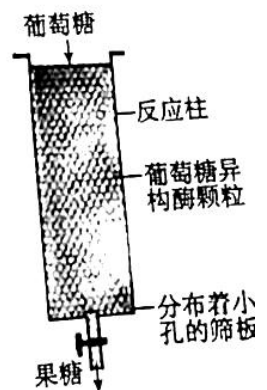


第14题图

- A. 人参根切块后需用乙醇和次氯酸钠溶液消毒
- B. 继代培养时人参细胞只分裂不分化
- C. 人参皂苷可为人参细胞提供生长所需能量
- D. 悬浮培养第 20 天时人参皂苷的产量最高
15. 人的卵细胞膜电位为 -70 mV ,当第一个精子接触到卵细胞膜时,卵细胞膜电位变为 $+10\text{ mV}$,由此阻止其它精子进入卵细胞。上述过程异常时,可出现双精入卵现象。下列叙述错误的是
- A. 只有获能精子才具备受精能力
- B. 精子只有穿过卵细胞的透明带才能完成受精
- C. 卵细胞膜反应时 Na^+ 内流会引起膜电位的改变
- D. 双精入卵的受精卵会形成同卵双生的两个胚胎

二、选择题:共 5 小题,每小题 3 分,共 15 分。每小题有一个或多个选项符合题目要求,全部选对得 3 分,选对但不全的得 1 分,有选错的得 0 分。

16. 作为蔗糖的替代品,高果糖浆不会诱发肥胖、糖尿病等疾病,对健康更有益。生产上将葡萄糖异构酶固定到颗粒状载体上,再将酶颗粒装填到反应柱中用于葡萄糖到果糖的转化(如图)。利用固定化葡萄糖异构酶反应柱生产果糖时,不需要考虑的因素是



第16题图

- A. 葡萄糖的浓度
- B. pH 和温度
- C. 反应柱的长度
- D. 酶的作用机理

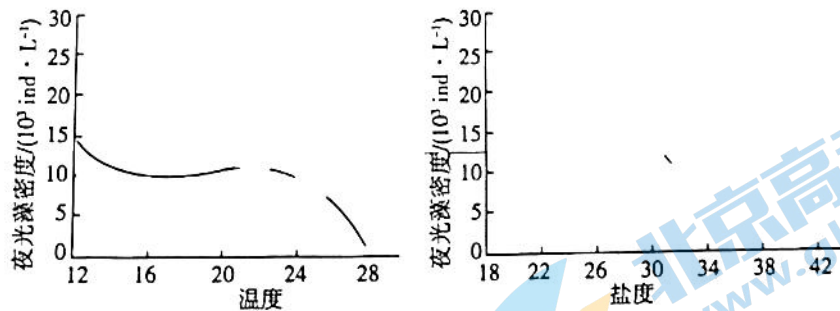
17. 动物发育通常对基因数目的不平衡十分敏感。雌性哺乳动物比雄性多出一条 X 染色体, 雌性每个体细胞中都有一条 X 染色体由于 DNA 甲基化而失活, 并凝集成巴氏小体。两条 X 染色体中选择哪一条失活是随机的, 但一经选择, 这个细胞的所有子代细胞中这条 X 染色体均没有活性。控制猫毛色的基因 A(黑色)和 a(黄色)位于 X 染色体上, Y 染色体上无此基因。雄猫皮毛有黑色和黄色两种表型, 雌猫皮毛有黑色、黄色和黑黄相间三种表型。下列叙述错误的是

- A. DNA 的甲基化不影响基因的表达
- B. 黑黄相间雌猫的基因型为 $X^A X^a$
- C. 雌雄个体中能够表达的基因量相近
- D. 雌性个体细胞中的巴氏小体都形成于受精卵时期

18. 在机体血糖调节过程中, 胰岛素能够刺激骨骼肌和脂肪细胞摄取葡萄糖。在骨骼肌和脂肪组织中, 葡萄糖借助葡萄糖转运蛋白 4 (GLUT-4) 穿过细胞膜。GLUT-4 可能存在于骨骼肌、脂肪细胞的细胞质中; 来自胰岛素的信号促使 GLUT-4 从细胞质转移至细胞膜, 进而协助葡萄糖进入这些组织中。下列有关叙述错误的是

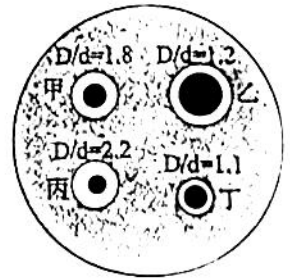
- A. 胰岛素由胰岛 B 细胞合成分泌, 并通过导管释放到血液中
- B. 胰岛素可促进骨骼肌和脂肪细胞中葡萄糖转运蛋白 4 基因的表达
- C. 胰岛素可通过促进机体细胞对血糖的利用来有效降低血糖浓度
- D. 胰岛素与骨骼肌细胞表面的受体结合后可促进肌细胞内糖原的合成

19. 夜光藻是一种较大型的单细胞生物, 以小型浮游植物、有机颗粒、细菌为食。它作为海洋环境中的一种耐污生物, 是海洋赤潮主要发生藻, 严重影响海洋生态环境的安全。探究夜光藻的生长繁殖与环境因素的关系的相关实验结果如图。下列分析正确的是



第19题图

- A. 该实验探究了温度和盐度对夜光藻种群密度增长的影响
 - B. 温度和盐度是影响夜光藻种群数量变化的密度制约因素
 - C. 实验结果表明, 低温低盐度海水环境易爆发夜光藻赤潮
 - D. 影响夜光藻种群密度的因素还有夜光藻繁殖能力、食物等
20. 某生物小组在初步筛选产耐高温淀粉酶分解菌时, 将土壤样液接种在平板上, 培养结果如图 (D, d=透明圈直径/菌落直径)。下列叙述错误的是



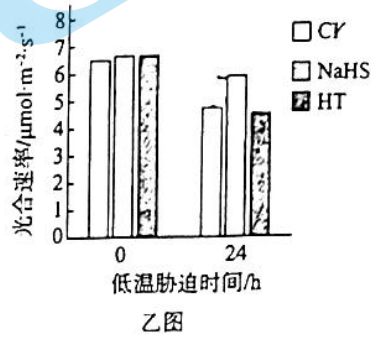
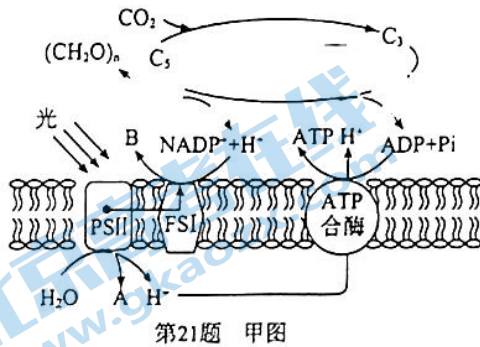
第20题图

- A. 土壤可取自高温热泉环境
- B. 接种方法为稀释涂布平板法
- C. 培养温度应控制在 37 °C 左右
- D. 菌落乙的淀粉酶活性较高

三、非选择题:共 5 小题,共 55 分。

21. (11 分)

低温是影响黄瓜幼苗光合作用的重要因素, H_2S 作为气体信号分子, 对植物的光合作用具有一定的调控作用。甲图表示黄瓜幼苗光合作用的过程, 其中 PS I 和 PS II 是吸收、传递、转化光能的光系统。乙图表示外源施用 NaHS (H_2S 供体)、HT (H_2S 清除剂) 和不做处理 (CK) 时, 低温胁迫前后黄瓜幼苗光合速率的变化情况。请回答:



(1) 甲图中物质 A 是 _____, 物质 B 是 _____。据甲图分析, PS II 应是叶绿体类囊体薄膜上由蛋白质和 _____ 组成的复合物。

(2) 低温可降低黄瓜幼苗的光合效率, 主要是低温降低了 _____。据乙图分析, 你能得出的结论是 _____。

(3) 有实验表明, NO 也对植物的光合作用有一定的调控作用。已知植物体自身代谢会产生 H_2S 和 NO, 欲研究 H_2S 和 NO 在调控黄瓜幼苗的光合作用方面是否具有协同作用。现提供 NaHS、HT、SNP (NO 释放化合物)、Hb (NO 清除剂), 其他材料满足供应, 请简要写出实验思路。

22. (11 分)

某哺乳动物的皮色有白、灰和黑三种颜色。基因 A 编码的酶 A 催化白色色素转变成灰色色素, 基因 B 编码的酶 B 催化灰色色素转变成黑色色素, 基因 C 编码的多肽 C 能够完全抑制酶 A 的功能, 基因 a、b、c 则无相应功能。白皮个体甲与白皮个体乙杂交, F_1 全部表现为白皮, F_1 雌雄个体相互交配, F_2 的表现型之比为黑皮:灰皮:白皮=9:3:52。请回答:

(1) 基因 A 控制合成酶 A 需要经过 _____ 过程。酶 A 能够使白色色素转变成灰色色素, 却不能使灰色色素转变成黑色色素, 说明酶的催化作用具有 _____ 性。酶 A 在常温、常压下将细胞中的白色色素转变成灰色色素的作用机理是 _____。

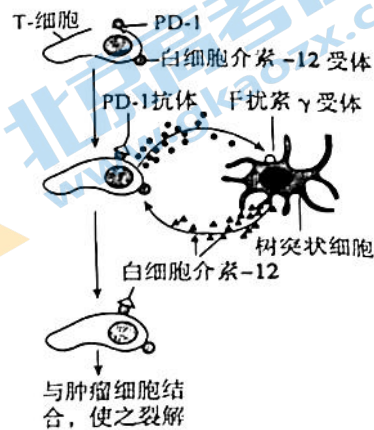
(2) 亲本甲的基因型是 _____。 F_1 个体的基因型为 _____。

(3) Aa、Bb、Cc 三对等位基因位于 _____ 对同源染色体上。让 F_1 与基因型为 aabbcc 的个体杂交, 若后代表现型及比例为 _____, 即可验证这一判断。

(4) F_2 黑皮个体自由交配, 预期 F_3 个体三种皮色及比例为 _____。

23. (12分)

活化的 T 细胞表面的 PD-1 与正常细胞表面的 PD-L1 一旦结合, T 细胞即可“认清”对方,不触发免疫反应。肿瘤细胞通过过量表达 PD-L1 来逃避免疫系统的追杀。科学家使用 PD-1 的抗体来阻断这一信号通路,从而使 T 细胞能有效对付癌细胞。最新研究发现,当 PD-1 抗体结合到 T 细胞的 PD-1 受体上后, T 细胞并未立即获得抗肿瘤能力,只有在另一种免疫细胞——树突状细胞发出授权信号后,杀伤性 T 细胞才能发挥杀灭肿瘤的作用,如图所示。



第23题图

(1) 机体对肿瘤细胞的发现、清除属于免疫系统的_____功能;树突状细胞是由_____分化而来,参与机体的_____免疫。

(2) 注射 PD-1 抗体后, T 细胞在获得树突状细胞的授权后才能发挥杀灭肿瘤细胞的作用,据图分析其作用机理是_____。

(3) 研究人员将干扰素 γ 和白细胞介素-12 用荧光标记,采用一种单细胞活体成像技术追踪这两个因子在肿瘤内的活动情况,其中肿瘤也用荧光进行了标记。活体成像结果显示,小鼠接受了 PD-1 抗体注射一天后,肿瘤中表达干扰素 γ 的细胞数量增加 6 倍,其中最多的就是具有肿瘤杀伤功能的杀伤性 T 细胞;表达白细胞介素-12 的细胞数量增加 12 倍,这些细胞在形态上很像树突状细胞,且具有运动能力。为进一步通过实验确认,树突状细胞分泌的白细胞介素-12 是使 T 细胞获得杀灭肿瘤细胞的必需因子。请写出实验思路及预期结果。

24. (9分)

舟形藻和小球藻是池塘养殖中的有益藻,多种有益藻共存有利于池塘生态系统结构和功能的稳定。研究表明,温度、细胞起始密度比是影响舟形藻和小球藻生长和竞争的重要因素。某科研小组分别将舟形藻和小球藻进行单种培养和混合培养,混合培养的细胞起始密度比如表所示,每种培养方式又分别在 15℃、20℃、25℃、30℃、35℃ 下培养,且每组处理设 3 个平行实验组,其他培养条件一致。每 3 h 摇晃培养装置,每 4 d 更换 30%新鲜培养基,且自接种之日起,每 2 d 定时取样并计数。回答下列问题:

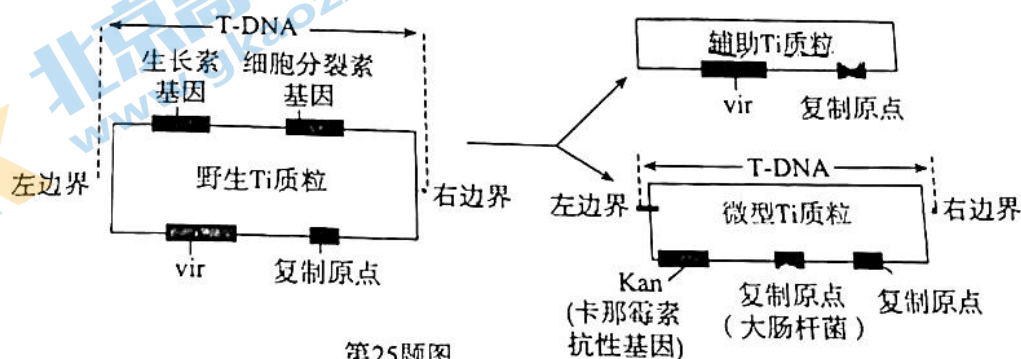
组别	接种密度	
	舟形藻	小球藻
单独培养	0.05	0.05
1 : 10	0.05	0.5
1 : 1	0.05	0.05
1 : 0.1	0.05	0.005

第 24 题表

- (1)在池塘生态系统中,舟形藻和小球藻属于_____。其作用是_____。
- (2)混合培养的细胞起始密度比两种藻类的种间竞争产生影响 原因可能是_____。
- (3)每组处理设 3 个平行实验的目的是_____。每 3 h 摇晃培养装置,每 4d 更换 30%新鲜培养基的目的是_____。
- (4)该实验的研究意义是_____。

25. (12分)

研究发现,Ti 质粒上的 vir 区对 T-DNA 的转移是必不可少的,但不一定与 T-DNA 连在一起。根据这一原理,研究人员开发了双元载体系统,包括微型 Ti 质粒和辅助 Ti 质粒(下图)。利用双元质粒,研究人员将抗草甘膦基因 cp4-epsps 导入大豆中,培育出抗除草剂(草甘膦)转基因大豆。cp4-epsps 基因来源于细菌,其表达产物需引导至叶绿体中才能起作用,回答下列问题:



第25题图

- (1)为将 cp4-epsps 基因导入大豆细胞的叶绿体,将其与叶绿体转运肽基因 ctp 融合,构建融合基因(下称 cc 基因)。构建融合基因时需要的酶是_____。
- (2)微型 Ti 质粒和辅助 Ti 质粒均比野生 Ti 质粒小得多,优点是_____。微型 Ti 质粒和辅助 Ti 质粒均删除了生长素基因和细胞分裂素基因,这两个基因转染到水稻愈伤组织后不利于水稻愈伤组织的再分化,原因是_____。
- (3)构建 cc 基因表达载体时,应将 cc 基因导入_____ (填“微型 Ti 质粒”或“辅助 Ti 质粒”),并转化到大肠杆菌中;转化后的大肠杆菌与含有另一种质粒的农杆菌混合,经温育得到含双载体的农杆菌。对转化后的大肠杆菌进行筛选时,培养基中应加入_____。
- (4)在对转 cp4-epsps 水稻进行检测时发现叶肉细胞内有 epsps 蛋白,但水稻却无草甘膦抗性,原因可能是_____。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯

官方微信公众号: bjgkzx

官方网站: www.gaokzx.com

咨询热线: 010-5751 5980

微信客服: gaokzx2018