

2023 级高三下学期定时练习

生物学

本卷满分 100 分,练习时间 75 分钟。

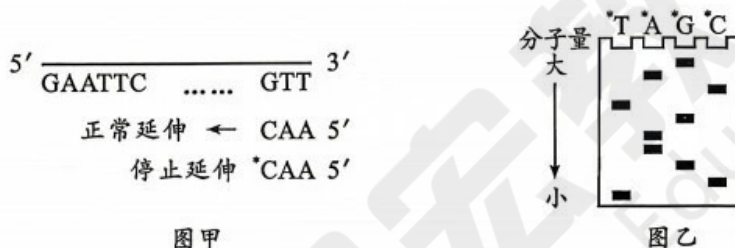
注意事项:

1. 答题前,务必将自己的姓名、考籍号填写在答题卡规定的位置上。
2. 答选择题时,必须使用 2B 铅笔将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,再选涂其它答案标号。
3. 答非选择题时,必须使用 0.5 毫米黑色签字笔,将答案书写在答题卡规定的位置上。
4. 所有题目必须在答题卡上作答,在本卷上答题无效。
5. 定时练习结束后,只将答题卡交回。

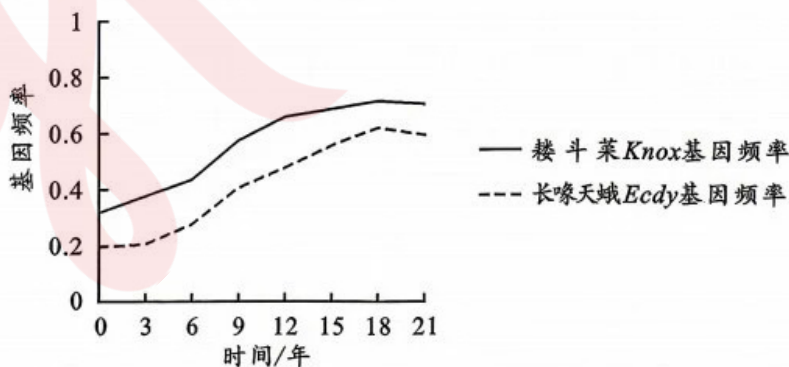
一、选择题:本题共 15 个小题,每小题 3 分,共 45 分。在每小题给出的四个选项中,只有一个选项符合题目要求。

1. 嗜盐古菌细胞膜上的视紫红质是一种特殊的转运蛋白,该转运蛋白利用光能,将质子(H^+)转运到细胞外,膜内外形成的质子浓度梯度可用于驱动 ATP 合成。下列叙述正确的是
A. 视紫红质转运质子时空间结构不会发生改变
B. 视紫红质失活会导致膜两侧质子浓度差降低
C. 视紫红质直接将光能转化为 ATP 中的化学能
D. 嗜盐古菌细胞在黑暗条件下不能够合成 ATP
2. 胰岛素原在内质网中正确折叠后被包裹在囊泡 I 中,囊泡 I 与高尔基体的融合依赖其膜上的 v-SNARE 蛋白与高尔基体膜上 t-SNARE 蛋白的特异性结合。毒素 X 可特异性破坏 t-SNARE 蛋白。下列叙述错误的是
A. 内质网膜和高尔基体膜的基本支架都是磷脂双分子层
B. 内质网中正确折叠的胰岛素原分子没有降血糖的作用
C. 囊泡 I 的形成依赖于内质网膜的流动性,需消耗 ATP
D. 毒素 X 处理会导致囊泡 I 积聚,高尔基体膜面积变大
3. 多能干细胞(iPS 细胞)的传统制备方法,需利用病毒载体将外源基因导入体细胞中。我国科学家首创化学重编程技术,利用小分子化合物诱导改变基因的转录或表观遗传状态,使成纤维细胞转变为化学诱导多能干细胞(CiPS 细胞)。下列叙述错误的是
A. 利用外源基因制备 iPS 细胞时可能导致细胞发生癌变
B. 制备 CiPS 细胞过程中,DNA 的碱基序列发生了改变
C. 制备 CiPS 细胞时,没有完成重编程的细胞会逐渐死亡
D. 成纤维细胞与 CiPS 细胞内的蛋白质种类和数量有差异

4. 现有一对灰色羽毛的天鹅(ZW型)杂交,所得F₁中灰羽♂:灰羽♀:黑羽♂:黑羽♀=4:2:2:1。已知羽色由A/a基因控制,性别比例与Z染色体上的B/b基因有关。下列叙述正确的是
- A. 该天鹅羽色的遗传总是和性别相关联,这种现象属于伴性遗传
- B. 基因A/a和B/b位于一对同源染色体上,显性纯合子不能存活
- C. 亲本基因型为AaZ^BZ^b、AaZ^BW, F₁中含AA或Z^BZ^B个体致死
- D. 将F₁的灰羽天鹅与黑羽天鹅杂交, F₂中黑羽天鹅的占比为1/2
5. 双脱氧核苷酸的结构与脱氧核苷酸相似,遵循碱基互补配对原则,能参与DNA的合成,子链延伸时若连接上的是双脱氧核苷酸(如图甲的* C),则延伸停止。对某DNA模板链进行PCR时,在四个正常反应体系中分别添加一种含不同碱基的双脱氧核苷酸,扩增后的DNA链电泳检测结果如图乙所示。该DNA模板链的序列为

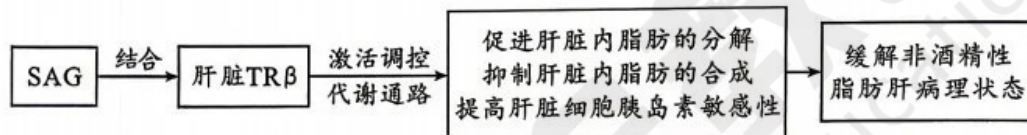


- A. 5'-CTGACTTCGA-3' B. 5'-GACTGAAGCT-3'
- C. 5'-AGCTTCAGTC-3' D. 5'-TCGAAGTCAG-3'
6. 耧斗菜的花距深度由*Knox*基因控制,*Knox*基因使花距变长,有利于吸引特定传粉者,但增加了传粉难度;其传粉者长喙天蛾的口器长度由*Ecdy*基因控制,*Ecdy*基因使口器变长,有利于伸入花距底部取食,提高传粉效率。调查显示某地区耧斗菜和长喙天蛾的相关基因频率变化如图所示。下列叙述正确的是

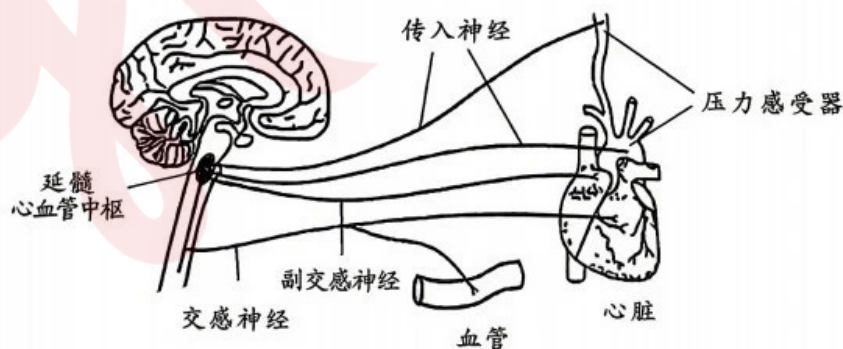


- A. 该环境中两种基因频率的变化体现了耧斗菜和长喙天蛾的协同进化
- B. 耧斗菜种群的*Knox*基因频率稳定以后,其种群基因库不再发生改变
- C. 长喙天蛾种群*Ecdy*基因频率的变化只与耧斗菜花距深度的变化有关
- D. 据耧斗菜和长喙天蛾种群的基因频率可确定种群中相关基因型的频率

7. 重组三价 HPV 疫苗由 HPV16、18、58 型的 L1 衣壳蛋白自动装配成病毒样颗粒(VLP)制成。接种重组三价 HPV 疫苗,可获得针对这三种类型 HPV 的免疫力。下列叙述正确的是
- A. VLP 作为抗原可以直接进入宿主细胞,刺激辅助性 T 细胞增殖分化
- B. HPV 疫苗通过诱发机体产生非特异性免疫反应,快速清除 HPV 病毒
- C. 人体接种 HPV 疫苗后,机体会产生针对抗原的多种抗体和记忆细胞
- D. 特异性抗体与 HPV 结合后,可以直接裂解病毒颗粒以实现免疫自稳
8. 甲状腺激素受体(TR)有 TR α 和 TR β 两种亚型,肝脏中的 TR β 占 TR 总量的 70%~80%。选择性 TR β 激动剂(SAG)是一类甲状腺激素类似物,能与 TR β 特异性结合。临床上利用 SAG 可以治疗非酒精性脂肪肝,相关机理如图所示。下列叙述错误的是



- A. SAG 主要作用于肝脏细胞,对其他细胞代谢活动的影响相对较小
- B. SAG 能调控肝脏细胞的基因表达,促进肝细胞内脂肪的氧化分解
- C. SAG 能提高肝细胞对胰岛素的敏感性,影响糖类与脂肪间的转化
- D. SAG 能促进垂体分泌促甲状腺激素,升高机体的甲状腺激素水平
9. 血压是血管内血液对单位面积血管壁的侧压力。人在运动、激动或受到惊吓时血压会突然升高,但机体会通过调节维持血压相对稳定,与调节血压相关的结构如下图。下列叙述正确的是



- A. 图中传入神经的活动不受意识支配,属于自主神经系统
- B. 血压升高后,交感神经活动减弱以维持血压的相对稳定
- C. 血压突然升高,副交感神经活动增强,使人体心跳加快
- D. 图中血管和心脏的活动,不受高级中枢大脑皮层的调控

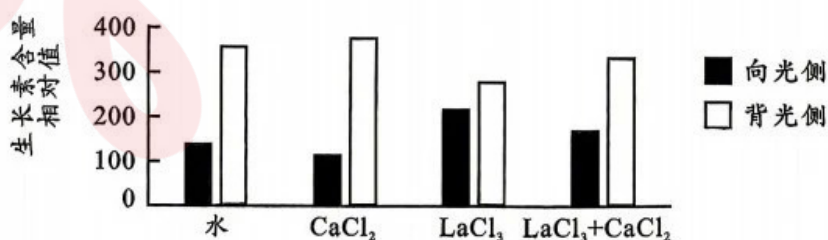
10. 科研人员采用样方法调查龙泉山人工林生态修复示范区的白车轴草种群数量, 随机选取的 5 个样方(每个样方面积为 1m^2) 中, 白车轴草植株数量依次为 9、11、10、12、8。下列叙述正确的是

- A. 调查白车轴草种群密度时, 可根据植物分布疏密灵活调整样方面积
- B. 示范区白车轴草种群密度为 $10\text{株}/\text{m}^2$, 未来该种群数量将呈增长趋势
- C. 白车轴草与杜鹃幼苗竞争光照等, 二者的相互影响属于密度制约因素
- D. 马尾松、白车轴草等分布错落有致属于垂直分层, 与生态位分化无关

11. 自 2015 年起成都兴隆湖实施生态修复工程, 截止 2024 年已构建了覆盖湖底 75.7% 的“水下森林”——茂密的沉水植物群落。研究人员对修复前后的水质指标和水生生物群落进行了对比调查, 部分结果如下表。下列叙述正确的是

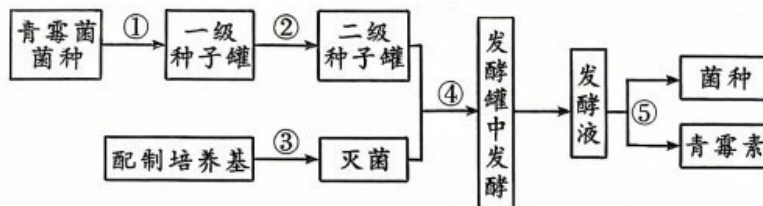
指标	修复前(2018年)	修复后(2024年)
水体透明度(m)	0.8	2.5
水中无机氮(mg/L)	1.8	0.7
沉水植物覆盖度(%)	12.3	75.7
鱼类物种数	8	23

- A. 水体透明度明显改善, 主要原因是污染物的物理沉降作用
 - B. 修复后水中无机氮含量下降, 原因是鱼类的物种数量增加
 - C. 修复后的物种丰富度显著提升, 但优势物种不会发生改变
 - D. 实施生态修复工程, 影响了兴隆湖群落演替的进程和方向
12. 研究表明, 单侧光通过影响 IAA 的分布而使水稻的根出现背光弯曲生长现象。研究人员利用水稻秧苗幼根探究了在单侧光照射下 Ca^{2+} 、 La^{3+} 对 IAA 分布的影响, 相关实验结果如图所示。下列叙述正确的是

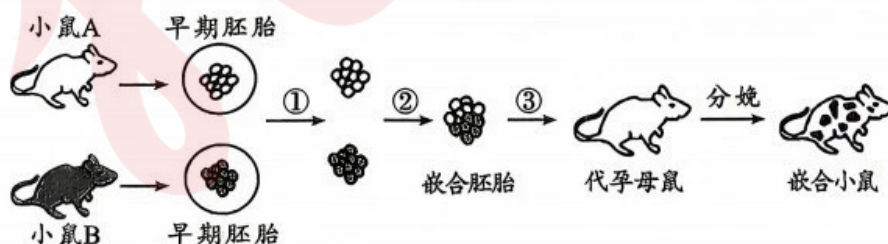


- A. 向光侧与背光侧对生长素的敏感程度不同
- B. 水稻幼根背光侧的生长速度比向光侧更快
- C. Ca^{2+} 处理会抑制水稻秧苗幼根的弯曲生长
- D. Ca^{2+} 可减缓 La^{3+} 对 IAA 横向运输的抑制

13. 青霉素是一种高效、低毒、临床应用广泛的重要抗生素，它的研制成功大大增强了人类抵抗细菌性感染的能力，带动了抗生素家族的诞生。工业上生产青霉素的发酵工艺流程如图所示。下列叙述正确的是



- A. ①为菌种选育，②为扩大培养，种子罐不需要进行灭菌
 B. ③环节常用高压蒸汽灭菌，之后用涂布平板法完成接种
 C. ④为发酵中心环节，要随时检测青霉菌数量、产物浓度
 D. ⑤过程从发酵液提取青霉素，常用的方法是过滤和沉淀
14. 紫杉醇是红豆杉产生的次生代谢产物，在植物体内主要起防御病虫害、抵御逆境胁迫的作用，具有抗癌活性。利用植物细胞工程技术生产紫杉醇的一般流程是：①外植体消毒→②愈伤组织诱导→③悬浮细胞系建立→④细胞大规模培养→⑤茉莉酸甲酯的诱导处理→⑥提取并纯化紫杉醇。茉莉酸甲酯是一种植物激素，能传递“受伤”“被侵染”等信号。下列叙述错误的是
- A. 步骤①用酒精和次氯酸钠对外植体进行消毒，可有效降低污染风险
 B. 步骤②愈伤组织的诱导与培养基中生长素和细胞分裂素的比例有关
 C. 步骤④需严格控制无菌条件，保证营养，维持适宜的溶氧量和 pH
 D. 步骤⑤用茉莉酸甲酯诱导处理的主要目的是促进细胞的生长和分裂
15. 研究人员从小鼠 A 和小鼠 B 中获得早期胚胎，再按照下图所示的流程培育出嵌合小鼠，嵌合小鼠具有两种来源不同的体细胞。下列叙述正确的是



- A. 过程①中需要去除掉桑葚胚中的滋养层细胞
 B. 过程②中可利用聚乙二醇诱导形成嵌合胚胎
 C. 过程③中的代孕母鼠需要进行同期发情处理
 D. 培育过程的原理是基因重组和细胞的全能性

二、非选择题：本题共 5 个小题，共 55 分。

16. (11 分)

生菜又称为叶用莴苣，是重要的绿叶蔬菜。为探究远红光(FR)对紫叶生菜品种罗莎红产量的影响，科研人员在白光(CK 组，光照强度为 $260\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)基础上补充 FR(T 组，红光与远红光的比值为 1.6)照射，每日光照 16h，14 天后测定植株相关生理指标，结果如下表。回答下列问题：

指标 组别	叶绿素含量 ($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$)	类胡萝卜素含量 ($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$)	蒸腾速率 ($\text{m mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	鲜重增加 (g/株)	干重增加 (g/株)
CK 组	0.92	0.12	2.02	19.25	0.52
T 组	0.83	0.09	1.44	28.32	0.75

(1)不同波长的光对生菜的生长发育具有重要影响。红光主要被类囊体薄膜上的_____吸收，在光反应阶段转化为_____中的化学能；远红光会被细胞中的_____吸收，对植物的形态建成、生长发育等方面起_____作用。

(2)根据实验结果推测，T 组生菜单位叶面积的光合作用强度比 CK 组弱，理由是_____。T 组生菜植株的呼吸作用强度大于 CK 组，但 T 组生菜的干重比 CK 组增加更多，最可能的原因是_____。

(3)植物工厂栽培其他品种生菜时，若要通过补充远红光来提高产量，需要探究的主要问题有_____（答出 2 点）。

17. (11 分)

水稻($2n=24$)是全球最重要的粮食作物之一。科学家发现了一种含有三条 4 号染色体的三体水稻植株，三体细胞在进行减数分裂时，任意 2 条同源染色体可正常联会并分离，另 1 条同源染色体随机移向细胞任一极，所产生的染色体数目异常的雄配子不能参与受精作用。回答下列问题：

(1)取三体水稻植株的根尖制备细胞有丝分裂装片时，使用盐酸和酒精混合液(1:1)处理根尖的目的是_____。用显微镜观察三体水稻根尖分生区细胞，一个细胞中最多可观察到_____条染色体。

(2)人们利用转基因技术将一个抗病基因导入三体水稻的 4 号染色体上，获得抗病水稻植株甲。若将甲作为母本、正常的非抗病水稻植株作为父本进行杂交，产生的 F_1 抗病水稻中三体植株所占的比例为_____；若将甲作为父本、正常的非抗病水稻植株作为母本进行杂交，产生的 F_1 中抗病植株所占的比例为_____。

(3)在野生型水稻种植过程中，由于显性突变出现了高产的二倍体植株。为了探究该突变基因的位置，科学家以普通产量的三体水稻植株为母本、高产纯合水稻植株做父本进行杂交，再将得到的 F_1 自交得到 F_2 。若 F_2 的性状分离比为_____，则说明高产基因不在 4 号染色体上；若 F_2 的性状分离比为_____，则说明高产基因位于 4 号染色体上。

18. (11分)

血脂含量过高会导致胰岛素敏感性降低,致使血糖上升,进而引发一系列代谢紊乱,称之为肥胖胰岛素抵抗。为探讨瘦素、蛋白激酶(AMPK)在肥胖胰岛素抵抗中的作用机制,科研人员建立雄性小鼠肥胖胰岛素抵抗模型,将其分为甲(模型小鼠)、乙(瘦素处理)、丙(瘦素、AMPK 激活剂处理)和丁(瘦素、AMPK 抑制剂处理)组,一段时间后,测定血糖、胰岛素含量以及肝脏细胞的AMPK 和葡萄糖转运蛋白表达水平,结果如下表所示。回答下列问题:

测定指标	对照组	甲组	乙组	丙组	丁组
血糖/($\text{m mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	7.43	10.60	8.56	5.56	10.70
胰岛素/($\text{m U} \cdot \text{L}^{-1}$)	15.10	25.40	18.20	12.20	24.70
AMPK	1.01	0.50	0.79	1.21	0.31
葡萄糖转运蛋白	0.89	0.51	0.70	1.08	0.30

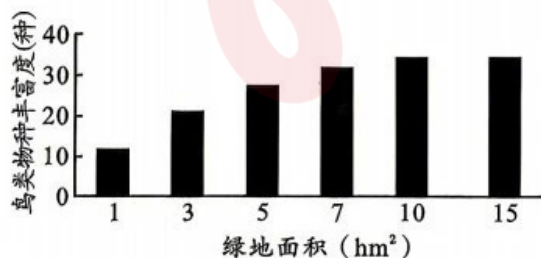
(1)正常小鼠进食后胰岛素分泌增加,胰岛素作用于肝脏细胞促进_____ (答出2点),从而使血糖水平下降。肥胖胰岛素抵抗患者常伴有血清胰岛素水平升高且出现胰岛素抵抗现象,该现象可能与胰岛素受体_____有关,患者体内胰岛素水平较高是_____机制调控的结果。

(2)对照组的实验动物及其处理方式是_____。通过向健康雄性小鼠饲喂高脂饮食,构建肥胖胰岛素抵抗模型,判断是否成功,除了测量体重和血脂以外,还可以通过检测血液中胰岛素和血糖的含量来判断,原因是_____。

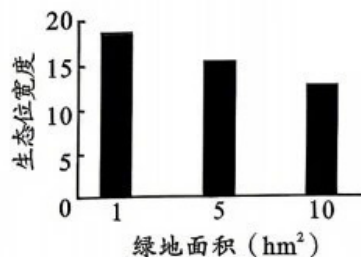
(3)分析表格数据,瘦素对肥胖胰岛素抵抗的高血糖症状具有_____作用,推测其机制可能是_____。

19. (10分)

随着城市人口增长与建筑扩张,原本连片的城市公园、社区绿地被道路、楼宇分割成面积不等的“碎片化绿地”,这些小块绿地的资源(食物、巢址)和空间有限,可能改变鸟类的生存策略。为明确绿地碎片化对鸟类群落的影响,研究人员调查某城市内不同绿地面积中的鸟类丰富度如图甲,优势种鸟类在不同面积绿地中的生态位宽度(生态位宽度是指生物所利用的各种资源的总和)如图乙。回答下列问题:



图甲



图乙

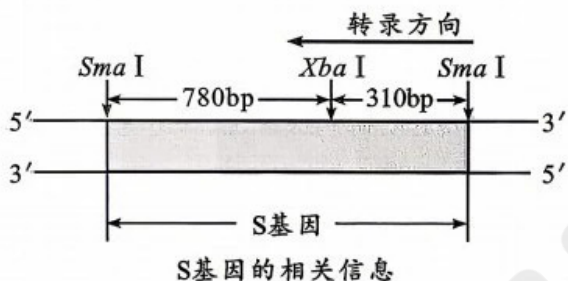
(1)可采用_____法调查绿地中某优势种鸟类的种群密度。判断某物种为优势种的依据是_____。

(2)随着绿地碎片化程度增加,鸟类优势种的生态位宽度会扩大,原因是_____;这一变化会使该区域鸟类物种丰富度_____ (填“升高”“不变”或“降低”),原因是_____。

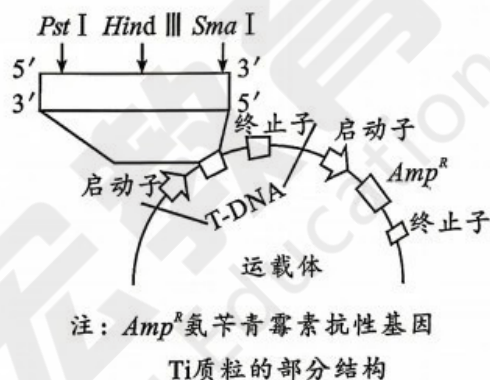
(3)若要缓解城市绿地碎片化的负面影响,你觉得可以采取的有效措施是_____。

20. (12分)

水稻是一种盐敏感型作物,土壤的盐碱化严重制约了水稻的产量和品质。研究人员克隆出了抗盐的S基因(图甲),利用农杆菌转化法将S基因和运载体(图乙)重组构建的基因表达载体导入水稻愈伤组织,培养出耐盐的水稻株系。图中限制酶的识别序列为 *Pst* I (5'-CTGCA↓G-3')、*Hind* III (5'-A↓AGCTT-3')、*Sma* I (5'-CCC↓GGG-3')、*Xba* I (5'-T↓CTAGA-3')。回答下列问题:



图甲



图乙

(1)运载体除了具有图示中的结构外,还应该具有复制原点,其作用是_____。若需通过PCR使S基因两端具有*Sma* I酶切位点,需要在引物的5'添加的序列为5'-_____ -3'。

(2)构建S基因表达载体时,科研人员利用限制酶*Sma* I对运载体进行切割得到平末端,选择限制酶_____对运载体进行切割,得到的黏性末端是5'突出末端(单链片段最末端为5')。利用DNA聚合酶将该5'突出末端补平为平末端后,再与S基因进行拼接得到重组质粒。将重组质粒导入农杆菌后,利用_____筛选纯化后再用限制酶_____进行酶切并电泳检测,若电泳结果呈现2条带且有一条的长度约为_____ (填“780 bp”“310 bp”或“1090 bp”),则该重组质粒中S基因连接正确。

(3)用S基因正确连接的农杆菌侵染水稻愈伤组织时,S基因被整合到_____,需使用含_____的选择培养基进行筛选,筛选后愈伤组织经_____过程形成芽、根,继续培育可获得耐盐的水稻植株。

(4)经检测,科研人员发现转基因水稻中的基因S表达的mRNA量不足,以致于耐盐能力较弱。请结合所学知识,提出一条提高该转基因水稻耐盐能力的改进思路_____。