

腾·云联盟 2023—2024 学年度上学期高三年级 12 月联考 生物学试卷

命题学校：阳新一中 命题教师：王丹丹 审题老师：宋仕豪

★祝考试顺利★

注意事项：

- 1.答卷前，考生务必用黑色字迹钢笔或签字笔将自己的姓名、考生号、考场号和座位号填写在答题卡上。将条形码横贴在答题卡右上角“贴条形码区”。
- 2.作答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案，答案不能答在试卷上。
- 3.非选择题必须用黑色字迹钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答的答案无效。
- 4.考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后，将试卷和答题卡一并交回。

一、选择题（共 36 分）

1. 同一株水毛茛，裸露在空气中的叶和浸在水中的叶，表现出两种不同的形态。下列有关分析错误的是

- A. 水下叶呈丝状可减少对水的阻力，避免植株被水流冲走，体现了生物的适应现象
- B. 水上叶片呈椭圆形，叶面积增加，有利于其进行光合作用
- C. 同一株水毛茛控制丝状叶和椭圆形叶的基因是等位基因
- D. 生物的表型是由基因型和环境共同决定的

2. 下列关于变异的说法中，正确的是

- A. 基因位置的改变不会导致性状改变
- B. 基因重组可能会使 DNA 的结构发生改变
- C. 基因突变的随机性体现在一个基因可突变成多个等位基因
- D. 黄瓜开花阶段用乙烯利诱导产生更多雌花，体现了化学诱导因素可提高基因突变频率

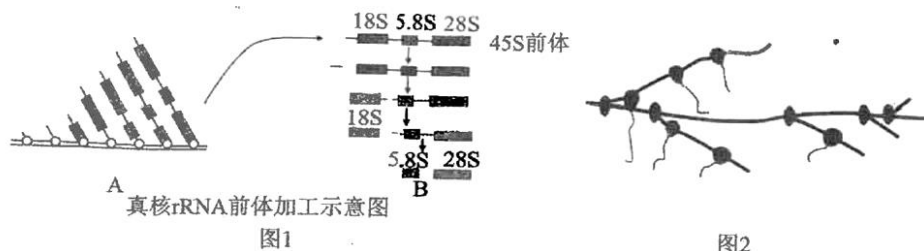
3. 生长在太平洋西北部的一种水母能发出绿色荧光，这是因为水母 DNA 上有一段长度为 5.17×10^3 个碱基对的片段——绿色荧光蛋白基因。有科学家将水母绿色荧光蛋白基因转入小鼠中，从而获得可以发绿色荧光的转基因鼠。以下相关叙述正确的是

- A. 小鼠导入的绿色荧光基因是通过间接途径来控制性状的
- B. 所有生物的基因都是具有遗传效应的 DNA 片段
- C. 以上资料表明基因可以跨物种转移并发挥作用，但基因的跨物种转移必须通过基因工程技术实现
- D. 转入了绿色荧光蛋白基因的小鼠不一定都能在紫外线照射下发绿色荧光

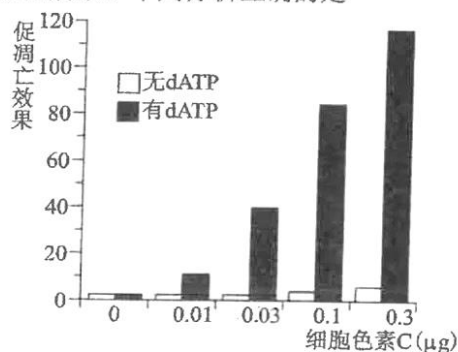


高三生物学试卷 第 1 页 共 10 页

4. 核糖体是由 rRNA 和蛋白质构成，下图 1 表示某真核生物不同大小 rRNA 形成过程，该过程分 A、B 两个阶段进行，S 大小可代表 RNA 分子的大小。研究发现在去除蛋白质的情况下 B 过程仍可发生。图 2 表示某细胞中边转录边翻译过程。以下相关叙述正确的是

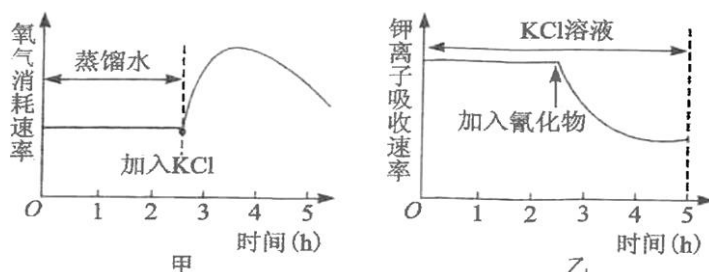


- A. 图 1 中 A 阶段表示的过程是翻译，核糖体移动方向为从左到右
 B. 核糖体是经密度梯度离心法分离下来的最小细胞器
 C. 图 1 中 B 过程是转录后加工，催化该过程发生的酶是由核糖核苷酸组成
 D. 图 2 所示过程可发生在原核细胞中，不能发生在真核细胞中
5. 在细胞中，细胞器结构、功能的稳定对于维持细胞的稳定十分重要。下列有关细胞器的说法或推断，正确的是（ ）
- A. 溶酶体分解衰老、损伤的细胞器的产物，全都会被运出细胞
 B. 叶绿体基质只进行有机物的合成，线粒体基质只进行有机物的分解
 C. 细胞核中的蛋白质都是由细胞质中的核糖体合成
 D. 含有液泡的细胞都是植物细胞
6. 科学家利用细胞结构完全被破坏后的 HeLa 细胞匀浆为实验对象，研究了细胞色素 C（线粒体内膜上的一种与有氧呼吸有关的蛋白质）和 dATP（脱氧腺苷三磷酸）与细胞凋亡的关系，结果如图所示。下列分析正确的是



- A. 细胞色素 C 参与的细胞呼吸过程伴随着 H_2O 的生成
 B. 本实验的自变量是细胞色素 C 的浓度，因变量是促细胞凋亡效果
 C. 促凋亡效果会引起细胞中细胞色素 C 和 dATP 的含量升高
 D. 由结果可知细胞色素 C 的存在与否不影响 dATP 促进细胞凋亡的作用

7. 氰化物是一种剧毒物质,其通过抑制 $[H]$ 与 O_2 的结合,使得组织细胞不能利用氧。下图以植物根尖为实验对象,研究氰化物对细胞正常生命活动的影响。下列说法正确的是

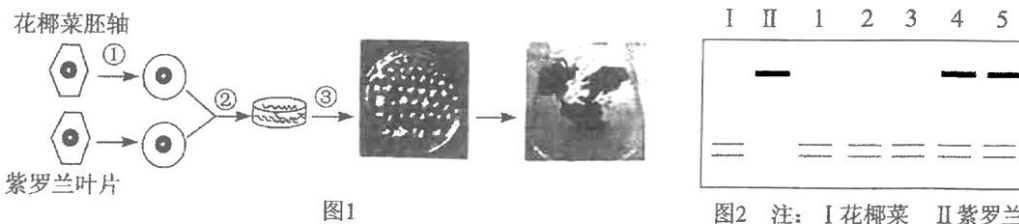


- A. 图中结果表明 K^+ 是植物生长的必需元素
B. 可判断植物根尖细胞吸收 K^+ 属于主动运输过程
C. 实验乙中 4 h 后由于不能再利用氧气, 细胞不再吸收 K^+
D. 光合作用生成的 ATP, 可为 K^+ 运输提供能量
8. 下图是一种可测定呼吸速率的密闭系统装置,把三套装置放在隔热且适宜的条件下培养(三装置中种子的干重相等且不考虑温度引起的体积膨胀)。下列有关说法错误的是

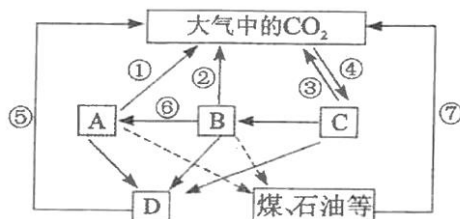


- A. 一段较短时间后, 玻璃管中的有色液滴移动的距离的关系可能为 $L_C > L_B > L_A$
B. 玻璃管中有色液滴移动的距离是种子呼吸消耗氧气和释放二氧化碳的差值
C. 当种子中的有机物消耗完毕, C 组温度计读数最高
D. A、B 两试管有色液滴左移的速率有差异
9. 单羧酸转运蛋白(MCT1)是哺乳动物细胞膜上同向转运乳酸和 H^+ 的跨膜蛋白,癌细胞中 MCT1 基因显著表达。癌细胞即使在氧气供应充足条件下,也主要依赖无氧呼吸提供能量,产生大量乳酸;当葡萄糖充足时, MCT1 能将乳酸和 H^+ 运出细胞,当葡萄糖缺乏时则将乳酸和 H^+ 运进细胞。下列推测错误的是
- A. 癌细胞与正常细胞对缺氧环境的敏感性大小不同
B. 癌细胞产乳酸的呼吸作用过程会使细胞内 O_2/CO_2 发生变化
C. 乳酸被 MCT1 运入细胞后可作为替代葡萄糖的能源物质
D. MCT1 会影响癌细胞增殖,这可为癌症治疗提供新思路

10. 花椰菜 ($2n=18$) 种植时容易遭受病菌侵害形成病斑, 紫罗兰 ($2n=14$) 具有一定的抗病性。科研人员利用植物体细胞杂交技术培育具有抗病性状的花椰菜新品种如图 1 所示。通过蛋白质电泳技术分析了亲本及待测植株中某些特异性蛋白, 结果如图 2 所示。下列有关叙述错误的是

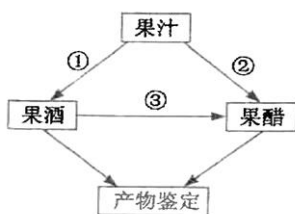


- A. 图 1 过程①是在无菌水中进行, 过程③是在固体培养基中进行
 B. 花椰菜和紫罗兰有性杂交后代一般不育, 图 2 中 4, 5 一般可育
 C. 蛋白质电泳技术不能获得有关氨基酸序列的数据信息
 D. 病菌悬浮液均匀喷施于杂种植株叶片上, 一段时间后, 测定病斑面积占叶片总面积的百分比, 可筛选抗病性强的杂种植株
11. 我国以生态文明思想为指导, 坚定走绿色低碳发展道路, 力争在 2030 年前实现碳达峰, 2060 年前实现碳中和(CO_2 排放量与减少量相等)。下图为生态系统碳循环示意图, 其中字母表示生态系统的组成成分, 序号①~⑤和⑦表示 CO_2 的排出量或吸收量。下列有关说法正确的是

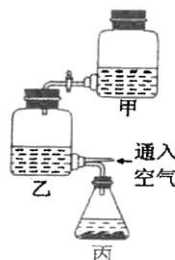


- A. ④和⑥中的碳元素都以 CO_2 形式流动
 B. 达到碳中和时 $④=①+②+③+⑤+⑦$
 C. 碳循环指的是 CO_2 在群落和非生物环境间的循环
 D. 为了实现碳中和应减少④, 增加⑦过程

12. 下图 A 是果酒和果醋制作的实验流程，图 B 是制果酒和果醋的发酵装置。下列有关叙述不正确的是



图A

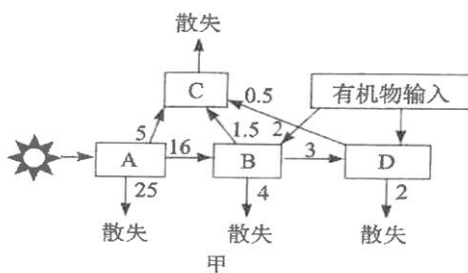


图B

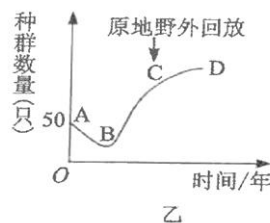
- A. 图 A 中，①过程制作果酒时需要挑选新鲜葡萄，用清水冲洗 1-2 次后去除枝梗和腐烂的籽粒再榨汁
 B. 图 B 装置中果醋是在丙瓶产生的，发酵的微生物利用的碳源主要是葡萄糖
 C. 图 A 中，与①过程相比，②过程需要在较高的温度条件下进行
 D. 图 B 装置有一个不足之处，即在甲瓶上没有设置排气口
13. 餐余垃圾在垃圾集中点采用生化+雾化+膜过滤技术处理后，可以达到无二次污染的标准。为筛选对抗生素有抗性、高效降解淀粉的微生物，提高“生化”处理的效率，研究人员将餐余垃圾机械化处理后加入装有灭菌水的锥形瓶中制备餐余垃圾浸出液，然后进行如图所示操作，下列说法不正确的是



- A. 餐余垃圾浸出液在接种前通常需要进行高压蒸汽灭菌处理
 B. 可用稀释涂布平板法将餐余垃圾浸出液接种在 X 培养基上
 C. 图中 X 培养基以淀粉为唯一碳源，且应添加抗生素起选择作用
 D. 图中降解淀粉最高效的微生物是⑤，可根据菌落特征初步判断微生物类型
14. 图甲为某生态系统的能量（单位为 $10^3 \text{ kJ/m}^2 \cdot \text{y}$ ）流动过程示意图，A、B、C、D 代表不同类型的生物；图乙表示该区域发生大规模火灾后某种动物的种群数量变化曲线。下列叙述中不正确的是



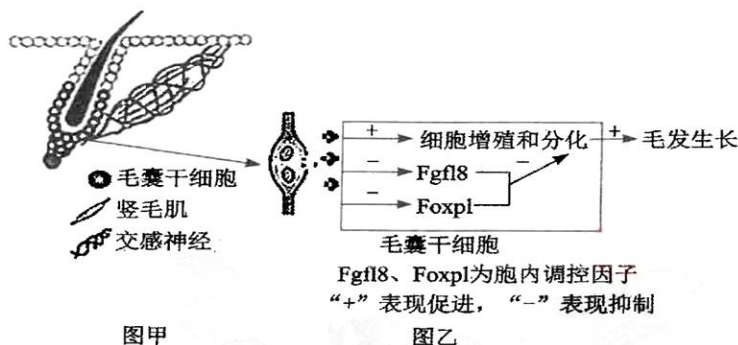
甲



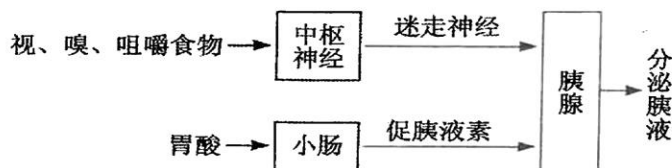
乙

高三生物学试卷 第 5 页 共 10 页

- A. 图甲中 A、B、D 组成食物网，是生态系统能量流动、物质循环和信息传递的渠道
 B. 图甲中所含食物链第二营养级流向第三营养级的能量占自身同化能量的比值为 16.7%
 C. 图乙 A~B 段决定数量变化的主要因素是死亡率和迁出率
 D. 据图乙分析，工作人员及时采取了就地保护措施，为图乙所示生物提供了生存机会
15. 在哺乳动物的皮肤中，竖毛肌着生于毛囊附近，交感神经围绕竖毛肌并借助竖毛肌的支撑与毛囊干细胞形成突触样结构，三者形成一个结构单元，如图甲。寒冷刺激下，交感神经释放的去甲肾上腺素（NE）会引起竖毛肌收缩；拉直毛发以减少散热；长时间寒冷刺激还会激活毛囊干细胞促进毛发生长，其结构和调节机制如图乙所示。下列说法错误的是



- A. 寒冷刺激引起竖毛肌收缩属于非条件反射
 B. 交感神经在反射弧结构中属于传出神经
 C. 由图可知竖毛肌萎缩可能引起脱发
 D. NE 作用于毛囊干细胞可以通过降低 Fgf18 和 Foxp1 抑制毛发生长
16. 胰液是由胰腺分泌的消化液。在非消化期，胰液几乎不分泌或很少分泌。进食时胰液分泌受到神经和体液的双重调节，部分过程如图甲所示。下列说法正确的是

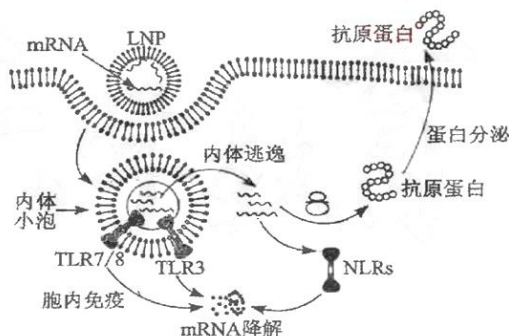


- A. 胰腺分泌的胰液进入机体内环境参与食物的消化
 B. 胰液分泌过多过快且排出受阻引发的急性胰腺炎是自身免疫病
 C. 图中所示促进胰腺分泌胰液的迷走神经是副交感神经
 D. 胰岛 B 细胞膜上有促胰液素的受体

17. 某小组为了探究超低温和免疫抑制剂在周围神经异体移植中的影响,将大鼠随机分为 A、B、C、D 四组, A 组是未经处理的异体神经移植组, B 组为超低温冷冻异体神经移植组, C 组为使用免疫抑制剂 CSA (抑制 T 细胞的活化) 处理的异体神经移植组, D 组为自体神经移植组, 实验结果如下表所示。根据实验结果推测不合理的是

组别	神经传导速度恢复率/%	诱导动作电位峰值恢复率/%
A	23.67	24.63
B	30.21	30.14
C	48.94	55.67
D	97.15	98.25

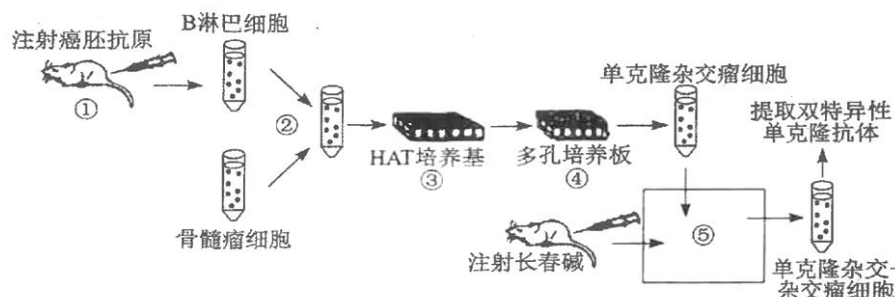
- A. 冷冻处理可能会降低吞噬细胞对抗原的摄取和处理
 B. 服用 CSA 会导致机体内抗体的浓度下降
 C. 在周围神经移植中以自体移植效果最佳
 D. CSA 易诱发恶性肿瘤和严重机会感染与免疫系统的防卫功能受损有关
18. 2023 年诺贝尔生理医学奖授予在“核苷碱基修饰方面的发现及在 mRNA 疫苗开发”上的应用; 纳米脂质颗粒 LNP 能使 mRNA 疫苗在体内以非侵入性方式进行靶向递送抗原, 过程如图所示。据此判断以下相关说法不正确的是



- A. 编码病毒抗原蛋白的 mRNA 封装在 LNP 中进入细胞, 这一过程利用了细胞膜的流动性
 B. 若内体小泡中的 mRNA 未实现逃逸, 则会被 TLR7/8 和 TLR3 识别, 使该外来 mRNA 降解, 而其中逃逸成功的 mRNA 也可能被降解
 C. 若该 mRNA 在核糖体上翻译出的多肽由 152 个氨基酸组成, 则指导合成该 mRNA 的基因由 456 个碱基对构成
 D. 与 DNA 疫苗相比, mRNA 疫苗的安全性更有优势, 这是因为 mRNA 疫苗不会进入细胞核内, 减少了整合到宿主细胞基因组中的风险

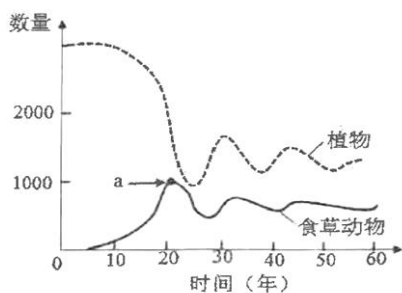
二、非选择题（共 64 分）

19. 双特异性单克隆抗体是指可同时与癌细胞和药物结合的特异性抗体。下图是科研人员通过杂交瘤细胞技术（免疫的 B 细胞和骨髓瘤细胞杂交技术）生产能同时识别癌胚抗原和长春碱（一种抗癌药物）的双特异性单克隆抗体的部分过程。回答下列问题：



- (1) 过程①处理后_____（填“需要”或“不需要”）对小鼠进行抗体检测，理由是_____。
- (2) 过程②常用灭活的病毒来诱导融合，其作用机理是_____。
- (3) 过程③得到的杂交瘤细胞的特征是_____。单克隆抗体在细胞内的合成和加工过程体现了细胞器之间的_____。
- (4) 过程④一般在多孔细胞培养板上进行：先将细胞悬浮液稀释到 7~10 个细胞/mL，再在每个培养孔中滴入 0.1mL 细胞稀释液，其目的是_____。
- (5) 请简述图中过程⑤的操作目的_____。
- (6) 双特异性单克隆抗体在癌症的治疗方面有多种应用，除文中所述的方法外请再举一例_____。

20. (16 分) 某草原生态系统中植物和食草动物两个种群数量的动态模型如图所示。请回答下列问题。

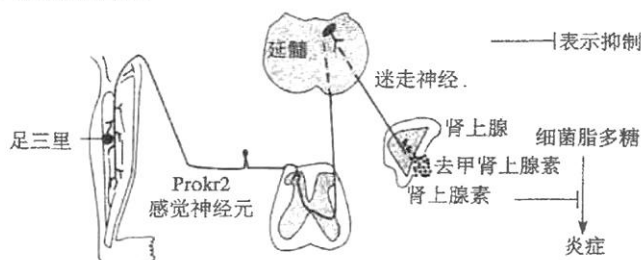


- (1) 食草动物进入早期，其种群数量增长大致呈_____型曲线。图中点 a 的纵坐标值_____（填“大于”、“等于”或“小于”）食草动物的环境容纳量。
- (2) 草原的植物大都具有叶片狭窄，表面有茸毛或蜡质层，请分析这种特点有何具体适应意义_____。
- (3) 草原生态系统的动物类群除了食草动物，还有许多土壤小动物，这些土壤小动物

在生态系统中属于_____成分。

- (4) 由于某种气候原因, 年降雨量增加, 导致该草原群落朝向灌木演替, 在此过程中灌木将会取代杂草, 其原因是_____。
一定时间后, 该生态系统达到生态平衡, 其判断依据是该生态系统具有_____三大特征。

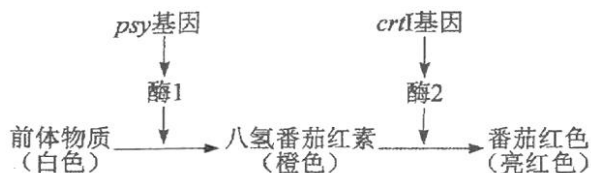
21. 针灸起源于中国, 其治疗疾病的核心机理之一是通过刺激身体特定的部位(穴位)远程调节机体功能。2021 年科学家揭示了低强度电针刺刺激小鼠后肢穴位“足三里”(ST36)会激活一组 Prokr2 感觉神经元(主要存在于四肢节段), 可以激活迷走神经—肾上腺抗炎通路(如下图所示), 肾上腺细胞分泌的儿茶酚胺类物质(包括去甲肾上腺素和肾上腺素等)具有抗炎作用。



- (1) 低强度电针刺刺激激活迷走神经-肾上腺抗炎通路起到抗炎作用, 据上图请完善该调节过程涉及的反射弧: 足三里→_____ (使用箭头和图中文字表示)。研究发现, 在电针刺刺激“足三里”位置时, 会激活一组位于四肢节段的 Prokr2 感觉神经元, 其延伸出去的突起部分可以将兴奋以_____ (信号) 的形式传向大脑的特定区域, 在针灸治疗过程中, 兴奋在神经纤维上的传导是_____ (填“单向”或“双向”) 的。
- (2) 已知细胞外 Ca^{2+} 对 Na^{+} 存在“膜屏障作用”, 试分析临床上患者血钙含量偏高, 针灸抗炎疗效甚微的原因是: 血钙过高使_____ (填“ Na^{+} ”、“ K^{+} ”或“ Na^{+} 和 K^{+} ”) 内流减少, 降低了神经细胞兴奋性, 从而导致迷走神经支配的肾上腺细胞分泌功能降低。
- (3) 研究人员利用同等强度的电针刺刺激位于小鼠腹部的天枢穴(ST25), 并没有引起相同的全身抗炎反应, 原因可能是_____, 这为针灸抗炎需要在特定“穴位”刺激提供了解释。
- (4) 科研人员以健康小鼠为材料设计实验, 验证低强度电针刺刺激激活迷走神经-肾上腺抗炎通路是通过 Prokr2 神经元进行传导的。请完成表格:

实验步骤	简要操作过程
选择实验材料并分组	选取若干生理状况相同的小鼠分为 A、B 两组
设置实验组和对照组	A 组小鼠①_____, B 组小鼠不作处理
诱发小鼠炎症	对两组小鼠用②_____诱发炎症
	分别用③_____
	分别检测两组小鼠的抗炎反应水平

22.(16分)黄金大米是一种新型转基因大米,其 β -胡萝卜素含量是普通大米的23倍,因大米在抛光后呈黄色而得名。八氢番茄红素合酶(其基因用 psy 表示)和胡萝卜素脱饱和酶(其基因用 $crtI$ 表示)参与 β -胡萝卜素的合成(其合成途径及颜色如下图所示)。科学家将 psy 基因和 $crtI$ 基因转入水稻,使水稻胚乳中含有 β -胡萝卜素,由此生产出的大米称为“黄金大米”。回答下列问题:



- (1) 通过 PCR 扩增上述基因时,需向反应体系中添加水、缓冲液、引物、模板、4 种脱氧核苷酸及 TaqDNA 聚合酶,该酶应在最____(填“先”或“后”)加入,目的是_____。
- (2) 为了满足应用需要,在人工构建基因表达载体时,会构建诱导型启动子,当诱导物存在时,可以_____目的基因的表达。设计基因表达载体时,一般会采用串联终止密码子,这样做的目的是_____。
- (3) 由于目的基因插入并整合到水稻细胞染色体上是随机的,因此只转入一个 psy 和一个 $crtI$ 基因的黄金水稻有以下可能(不考虑其他变异): ①一个 psy 和一个 $crtI$ 插在同一条染色体上; ②_____;
- ③_____。欲从上述 3 种黄金水稻中筛选出 psy 、 $crtI$ 插在同一条染色体上的植株,以便利用该植株为实验材料培育出能稳定遗传的品系,请简要写出实验思路:_____。

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**。

