



主编 肖德好

QUANPIN
TESEZHUANXIANG

全品 特色专项

特色题型集训





第一部分 选择题限时训练

选择题限时训练（一）	专 01 / 答 71
选择题限时训练（二）	专 05 / 答 71
选择题限时训练（三）	专 09 / 答 72
选择题限时训练（四）	专 13 / 答 73
选择题限时训练（五）	专 17 / 答 74
选择题限时训练（六）	专 21 / 答 75
选择题限时训练（七）	专 25 / 答 76
选择题限时训练（八）	专 29 / 答 76
选择题限时训练（九）	专 33 / 答 77
选择题限时训练（十）	专 37 / 答 78
选择题限时训练（十一）	专 41 / 答 79
选择题限时训练（十二）	专 45 / 答 80
选择题限时训练（十三）	专 49 / 答 81

第二部分 非选择题限时训练

非选择题限时训练（一）	专 53 / 答 82
非选择题限时训练（二）	专 56 / 答 82
非选择题限时训练（三）	专 59 / 答 83
非选择题限时训练（四）	专 62 / 答 84
非选择题限时训练（五）	专 65 / 答 85
非选择题限时训练（六）	专 68 / 答 86

选择题限时训练（一）

[时间:35分钟 分值:40分]

一、**选择题**: 本题共 16 小题,共 40 分。第 1~12 小题,每小题 2 分;第 13~16 小题,每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求。

1. [2024·广东深圳一模] 2023 年 9 月,全球首个国际红树林中心正式落户深圳,体现了中国在推进湿地保护全球行动中的大国担当。从生态学的角度看,红树林的直接价值体现在其 ()
 - A. 是防风固堤的“海岸卫士”
 - B. 是全球候鸟迁飞通道的重要驿站和越冬地
 - C. 具有净化水质和调节气候功能
 - D. 是进行自然科普教育的重要资源

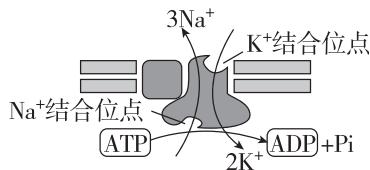
2. 下列有关探究酵母菌细胞呼吸方式实验的叙述,正确的是 ()
 - A. 选择酵母菌为实验材料的原因是其为兼性厌氧型细菌
 - B. 不能通过测定 CO_2 产生的多少判断酵母菌的细胞呼吸方式
 - C. 在检测酒精的产生时应延长培养时间以耗尽培养液中的葡萄糖
 - D. 在测定无氧呼吸时锥形瓶中加入酵母菌培养液后应立即连通盛有澄清石灰水的锥形瓶

3. [2024·辽宁沈阳质检] 西双版纳热带雨林物种丰富,环境优美,是我国旅游胜地。下列说法正确的是 ()
 - A. 热带雨林中的动物大多具有挖洞或快速奔跑的特点
 - B. 热带雨林内位于同一营养级的各种生物生态位高度重叠
 - C. 热带雨林中林下植物的种群密度主要取决于林冠层的郁闭度
 - D. 热带雨林比针阔叶混交林物种丰富,其恢复力稳定性更强

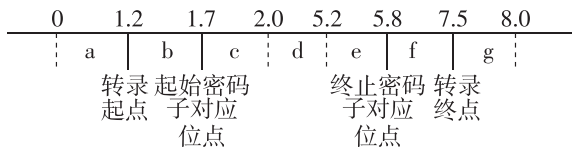
4. [2024·河北衡水三模] 生态系统的信息传递是生态系统的基本功能之一,一般包括 5 个基本环节,其中,信源是信息的产生者,信宿是信息的接收者,信道是连接信源与信宿的媒介,是信息的传输者。下列叙述不正确的是 ()
 - A. 空气、水和土壤都是生态系统中存在的典型信道
 - B. 信源和信宿分别是种群内部或种群之间的不同个体
 - C. 生态系统中的信息传递影响着生物的生长、发育和繁殖
 - D. 利用种群间的信息传递原理进行害虫防治属于生物防治

5. [2024·广东广州联考] 离心技术是现代生物学研究中常用的技术之一。下列叙述错误的是 ()
 - A. 分离动物细胞的细胞器时,起始的离心速率较低,让较大的颗粒沉降
 - B. 将酵母菌破碎后离心得到沉淀物,向其中加入葡萄糖会分解成 H_2O 和 CO_2
 - C. 利用含 ^{15}N 的 DNA 比含 ^{14}N 的 DNA 密度大的原理,通过离心技术可以研究 DNA 的半保留复制
 - D. 将肝脏研磨液在一定转速下离心得到上清液,向其中加入体积分数为 95% 的冷酒精可以粗提取 DNA

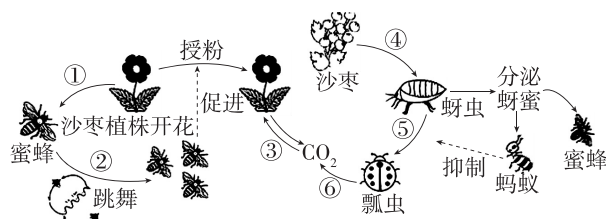
6. [2024·湖南永州模拟] Na^+ - K^+ 泵是存在于动物细胞膜上的一种载体蛋白,通过磷酸化和去磷酸化过程发生空间结构变化,导致与 Na^+ 、 K^+ 的亲合力发生变化。其具体过程如图所示,下列相关叙述错误的是 ()



- A. 该蛋白将 Na^+ 泵到细胞外的跨膜运输方式是主动运输
 B. 该蛋白既能催化 ATP 的水解,又能催化 ATP 的合成
 C. 若 O_2 供应不足,将会影响图示过程的进行
 D. 该蛋白的结构发生改变,有利于其与离子的结合和分离
7. 下图为某基因结构示意图,长度以千碱基对(kb)表示,但未按比例画出。基因长度共 8 kb,转录直接生成的 mRNA 中 d 区间所对应的区域(包含 2.0 和 5.2 位点本身)会被加工切除,成为成熟的 mRNA。下列分析错误的是 ()



- A. 图中成熟 mRNA 的长度是 3100 个碱基
 B. 转录起点位于基因上游,是 RNA 聚合酶识别和结合部位
 C. 能编码蛋白质的 mRNA 长度为 900 个碱基,可编码 299 个氨基酸
 D. mRNA 上某一特定位点编码的氨基酸由特定的 tRNA 将它转运到核糖体上
8. [2024·广东广州三模] 激素通过分级调节、反馈调节等机制维持机体的稳态。分级调节和反馈调节的任何一个环节出现问题都将破坏机体的稳态。下列叙述不正确的是 ()
- A. 胰岛 B 细胞的分泌活动受下丘脑—垂体—靶腺体轴的分级调控
 B. 甲状腺激素对下丘脑和垂体分泌激素的调节属于负反馈调节
 C. 寒冷时,机体可通过分级调节机制增加甲状腺激素的含量
 D. 醛固酮对机体中血钠平衡的调节过程存在负反馈调节
9. [2024·湖南长沙一模] 糖尿病肾病(DKD)患者肾脏受损,可能出现蛋白尿,后期往往出现水肿等并发症。氯噻酮能抑制肾小管对钠离子的重吸收,青蒿素能将胰岛 A 细胞转化为胰岛 B 细胞。下列相关叙述正确的是 ()
- A. 蛋白尿会引起血浆渗透压高于组织液进而引起组织水肿
 B. 药物氯噻酮能升高内环境渗透压而缓解组织水肿
 C. 人体内环境稳态“牵一发而动全身”,破坏其中一项也可能导致全身其他疾病
 D. 青蒿素可应用于胰岛素不敏感型糖尿病的治疗
10. [2024·山东聊城联考] 蜜蜂是农作物最理想的授粉者,通常在春季繁殖,冬季抱团越冬(依靠集体产生的热量保持蜂群温度)。在农业生态系统中发挥了重要的作用(如图)。下列说法错误的是 ()

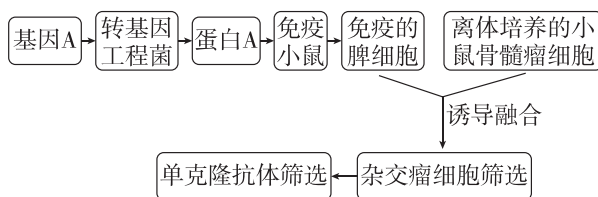


- A. 冬季期间影响蜜蜂种群密度的最主要因素是出生率和死亡率
- B. ①②属于信息传递的过程,③④⑤⑥属于物质循环的过程
- C. 蚂蚁和蜜蜂的种间关系是种间竞争
- D. 在种植沙枣的区域可以通过大量养殖蜜蜂来防治蚜虫

11. 乌珠穆沁白山羊为绒肉兼用型品种,当前因种群缩小、近亲繁殖而出现品种资源危机。有必要采取现代生物技术手段开展种质资源保护工作,将乌珠穆沁白山羊遗传材料作为我国地方优良品种基因进行保存。下列有关胚胎工程的叙述错误的是 ()

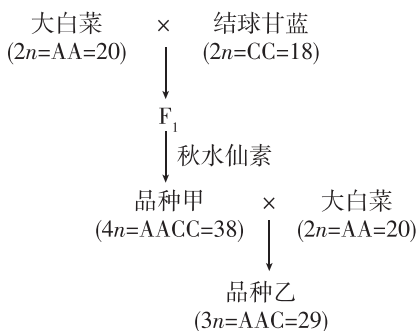
- A. 卵母细胞在体外培养至 MII期,运用显微操作去除的核,实际是纺锤体—染色体复合物
- B. 新鲜或解冻的精液需要在获能液中处理,使精子获能
- C. 受精的标志是在卵细胞膜和透明带的间隙观察到两个极体或者雌、雄原核
- D. 可以选择桑葚胚、囊胚或原肠胚时期的胚胎进行胚胎分割,以获得多个胚胎

12. [2024·安徽合肥三模] 某病毒对动物养殖业危害十分严重,我国学者拟以某病毒外壳蛋白 A 为抗原来制备单克隆抗体,其主要技术路线如图所示。下列叙述正确的是 ()



- A. 杂交瘤细胞筛选使用的特殊培养基上只有杂交瘤细胞可以增殖
- B. 与骨髓瘤细胞融合前,已免疫的脾细胞不需要通过培养扩大细胞数量
- C. 等量的脾细胞和骨髓瘤细胞混合,经诱导融合的细胞即为杂交瘤细胞
- D. 该单克隆抗体可以与外壳蛋白 A 特异性结合从而诊断是否感染该病毒

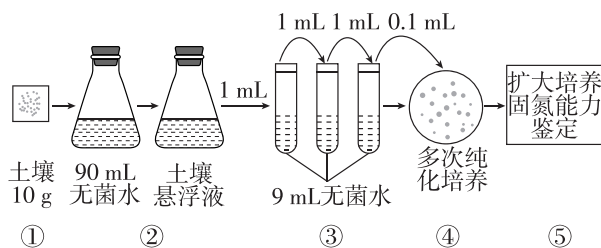
13. 如图是用大白菜与结球甘蓝培育新品种甲、乙的流程图,图中每个字母分别代表一个染色体组。下列叙述错误的是 ()



- A. 该育种过程运用了染色体数目变异的原理
- B. F_1 体细胞的染色体组为 AC, 共含 19 条染色体
- C. 理论上,品种甲和品种乙之间存在生殖隔离
- D. 图中不能产生可育雌雄配子的只有品种乙

班级
姓名
答题卡
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

14. [2024·广东汕头模拟] 自生固氮菌是土壤中能独立固定空气中氮气的细菌,科研人员进行了土壤中自生固氮菌的分离和固氮能力测定的研究,部分实验流程如图所示。下列叙述正确的是 ()



- A. 培养自生固氮菌时,一般不需要添加氮源,需要将培养基调成酸性
- B. 该纯化培养的方法是稀释涂布平板法,用涂布器从盛有菌液的试管中蘸取菌液,进行涂布
- C. 步骤①获取的土壤一般来自表层土壤,步骤③将土壤悬浮液稀释了 10 000 倍
- D. 若④的平板上菌落平均数为 58 个,则每克土壤中含有的固氮菌约 5.8×10^6 个
15. [2024·广东深圳二模] 为了评价甲、乙、丙 3 种抗体检测试剂对系统性红斑狼疮(SLE)患者的诊断价值,某科研人员分别对 SLE 组和其他自身免疫病组进行检测,统计出各组阳性数量并计算出相关指标,结果如下表。下列分析错误的是 ()

试剂	SLE 组(45 例)	其他自身免疫病组(39 例)	SLE 灵敏度	SLE 特异度
甲	44	15	97.78%	61.54%
乙	7	2	15.56%	94.87%
丙	29	11	64.44%	71.79%

注:灵敏度=SLE 阳性数/SLE 患者人数,特异度=其他自身免疫病非阳性数/其他自身免疫病患者人数。

- A. SLE 形成的原因是人体免疫系统对自身成分发生反应
- B. 其他自身免疫病中阳性数越多则该试剂的特异度越低
- C. 受试者用乙试剂检测呈阳性,说明患 SLE 的概率较低
- D. 检测 SLE 最有价值的试剂要求灵敏度和特异度都很高
16. [2024·辽宁沈阳一模] 鹤鹑的羽色由三对等位基因共同控制(见下表),其中 A/a、B/b 均位于 Z 染色体上,H/h 位于常染色体上。科研人员取纯系黑羽雄性鹤鹑和纯系白羽雌性鹤鹑进行杂交实验,F₁ 表型均为不完全黑羽,F₁ 随机交配得到 F₂。下列叙述正确的是 ()

基因组成	A、B 同时存在,且 H 基因纯合	A、B、H、h 同时存在	A、B 同时存在,且 h 基因纯合	b 基因纯合
表型	栗羽	不完全黑羽	黑羽	白羽

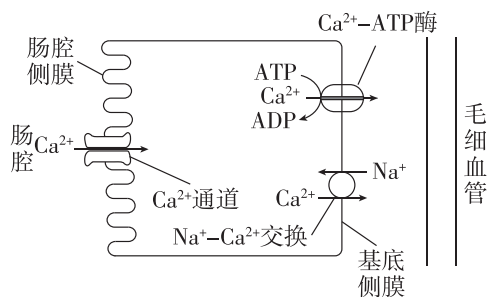
- A. A/a 与 B/b 两对基因的遗传遵循自由组合定律
- B. 亲代黑羽、白羽基因型依次为 hhZ^{AB}W、HHZ^{Ab}Z^{Ab}
- C. F₂ 不完全黑羽的雌雄比例为 1 : 1
- D. F₂ 中栗羽 : 不完全黑羽 : 黑羽 : 白羽 = 3 : 6 : 3 : 4

选择题限时训练(二)

[时间:35分钟 分值:40分]

一、选择题: 本题共 16 小题,共 40 分。第 1~12 小题,每小题 2 分;第 13~16 小题,每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求。

- 组成细胞的化学元素,常见的有 20 多种。下列关于元素与化合物的叙述错误的是 ()
 - 镁是叶绿体中参与光合作用的叶绿素的组成元素
 - 有氧呼吸时,NADH 来自于葡萄糖、丙酮酸和水的分解
 - 植物从土壤溶液中吸收的氮可以用于合成蛋白质、磷脂
 - 组成细胞的各种元素大多以离子形式存在
- [2024·辽宁沈阳模拟] 黑藻是一种分布较广的水生植物,也是高中生物学实验中常见的实验材料。下列有关说法正确的是 ()
 - 从黑藻叶片中提取的光合色素只吸收可见光中的红光和蓝紫光
 - 黑藻叶片薄且叶绿体大,可在低倍镜下观察到叶绿体的形态和分布情况
 - 黑藻叶片细胞在发生质壁分离过程中,可观察到其原生质体体积变小、绿色加深
 - 欲观察到清晰的黑藻染色体形态,应选用处于有丝分裂前期的细胞标本
- [2024·湖北黄冈二模] 科学研究离不开实验,下列实验中的操作方法能达到实验目的的是 ()
 - 在植物体细胞杂交技术中,采用灭活的病毒诱导原生质体融合
 - 在探究温度对淀粉酶活性的影响时,用斐林试剂检测反应产物
 - 在培养基中加入刚果红,根据透明圈的大小判断尿素分解菌的分解能力
 - 在谷氨酸发酵中,通过控制发酵条件为中性或弱碱性来积累谷氨酸
- [2024·重庆模拟] Ca^{2+} 在维持肌肉兴奋、收缩和骨骼生长等生命活动中发挥着重要作用,下图是 Ca^{2+} 在小肠的吸收过程。下列叙述错误的是 ()



- Ca^{2+} 通过肠腔侧膜进入细胞的方式属于被动运输
 - Ca^{2+} 从基底侧膜运出细胞的两种方式均属于主动运输,但能量来源不同
 - Ca 属于微量元素,可以通过无蛋白质的脂双层结构
 - 适当补充维生素 D 可促进肠道对 Ca^{2+} 的吸收
- 在肌神经细胞发育过程中,肌肉细胞需要释放一种蛋白质,其进入肌神经细胞后,促进肌神经细胞发育以及与肌肉细胞的联系;如果不能得到这种蛋白质,肌神经细胞会凋亡。下列说法错误的是 ()

- A. 这种蛋白质是一种神经递质
 B. 肌神经细胞可以与肌肉细胞形成突触
 C. 凋亡是细胞自主控制的一种程序性死亡
 D. 蛋白合成抑制剂可以促进肌神经细胞凋亡
6. [2024·河北邯郸二模] 绒茧蜂将卵产在粉蝶幼虫体内,产卵时会将自身携带的 P 病毒同时注入。P 病毒抑制粉蝶幼虫的免疫反应,保证绒茧蜂幼虫的正常发育。绒茧蜂幼虫从粉蝶幼虫体内钻出并化蛹前,粉蝶幼虫持续摄食植物并促进被摄食的植物释放挥发性物质,挥发性物质会吸引姬蜂在绒茧蜂的蛹中产卵。下列有关说法错误的是 ()
- A. 植物释放的挥发性物质对粉蝶种群有利而对绒茧蜂不利
 B. 题干材料涉及的种间关系主要有捕食和种间竞争
 C. 上述事例说明信息传递能够调节种间关系
 D. 上述各种生物的相互作用是协同进化的结果
7. [2024·湖北十五校联考] 辣椒素受体(TRPV1)是一种阳离子通道受体,广泛分布于人类口腔和皮肤细胞中,TRPV1 被辣椒素或较高温度激活后,细胞产生电信号沿传入神经传至大脑,大脑将之解读为“疼痛”的刺激感。辣椒素所带来的疼痛,会促使身体分泌大量的内啡肽,内啡肽是一种蛋白质类激素,能与吗啡受体结合,产生跟吗啡类似的止痛效果和快感,从而让人越吃越上瘾。下列有关叙述正确的是 ()
- A. 吃辣椒让人上瘾的过程属于神经—体液—免疫调节
 B. 吃辣椒后喝冷饮可以减轻辣椒素所带来的疼痛感
 C. 长期口服富含内啡肽的药物会导致相应的药物依赖
 D. 兴奋沿传入神经传至大脑皮层形成痛觉的过程属于非条件反射
8. 通过分析某食物网中不同生物粪便中的食物残渣可以推测它们之间的营养关系,结果见下表,据表分析,相关叙述正确的是 ()

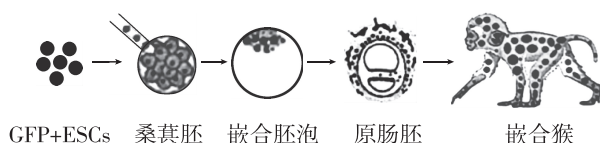
生物种类	A	B	C	D	E
粪便中食物残渣来源	B		B	A、C、E	A、C

- A. 表中所有生物共同组成了一个生物群落
 B. 表中共有 4 条食物链,D 处于第四营养级
 C. D 和 E 的种间关系为捕食和种间竞争,E 增加可能会造成 D 减少
 D. 大量捕杀 E 有利于保护 A 和 C,并提高生态系统的稳定性
9. [2024·广东惠州一模] 利用雌雄同株的野生型黄花蒿(二倍体)可培育抗病高产青蒿素的植株。下列叙述错误的是 ()
- A. 利用人工诱变的方法处理野生型黄花蒿,可能获得抗病高产青蒿素的植株
 B. 选择抗病低产青蒿素的植株与易感病高产青蒿素的植株杂交,再连续自交,筛选抗病高产青蒿素的植株
 C. 将抗病基因导入易感病高产青蒿素的植株体细胞中,用植物组织培养可以获得抗病高产青蒿素的植株
 D. 抗病低产青蒿素的植株与易感病高产青蒿素的植株杂交得 F_1 ,利用花药离体培养直接获得抗病高产青蒿素的植株

10. [2024·广东深圳一模] 研究小组用作物秸秆、小型发酵瓶、纤维素分解菌和酵母菌生产燃料乙醇(以葡萄糖为底物的酒精发酵)。下列叙述正确的是 ()

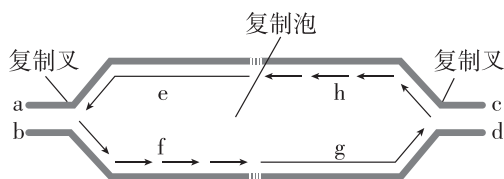
- A. 对秸秆进行灭菌后直接用酵母菌进行酒精发酵
- B. 接种后采用高压蒸汽灭菌法对培养液进行灭菌
- C. 发酵过程中需要适时松开瓶口,目的是提供氧气
- D. 酸性重铬酸钾检测酒精时需排除葡萄糖的影响

11. 2023年11月,中国科学院神经科学研究所的研究员在国际上首次成功构建了高比例胚胎干细胞贡献的出生活嵌合猴。使用绿色荧光蛋白(GFP)标记的多能干细胞(ESCs)注入食蟹猴的桑葚胚获得嵌合胚泡,经妊娠后获得6只嵌合猴并检测身体和多种器官的绿色荧光情况,结果如下图。下列分析错误的是 ()



- A. 桑葚胚细胞增殖分化形成内细胞团和滋养层细胞
- B. 培育嵌合猴涉及核移植、动物细胞培养和胚胎移植等技术
- C. ESCs 在猴子体内具有分裂、分化形成多种组织的潜能
- D. 该技术有助于揭示灵长类动物多能干细胞的发育潜力

12. [2024·安徽合肥联考] 复制泡是DNA进行同一起点双向复制时形成的。在复制启动时,尚未解开螺旋的亲代双链DNA同新合成的两条子代双链DNA在交界处形成的Y型结构,称为复制叉。如图为DNA复制时形成复制泡和复制叉的示意图,其中a~h代表相应位置。下列相关叙述错误的是 ()



- A. 根据子链的延伸方向可以判断图中a处为模板链的3'端
- B. 新合成的两条子链中(A+T)/(C+G)的值相同
- C. DNA 两条子链的延伸方向相反,其中一条链与复制叉的推进方向相同
- D. DNA 可同时从不同起点开始复制,形成多个复制泡,提高复制速率

13. 近期在竹溪、竹山、丹江等地发现了野生大豆的小种群,它们与种植大豆存在地理隔离,但不存在生殖隔离。野生大豆的豆荚有毛(D)对无毛(d)为显性,有毛有利于种子的传播。调查发现某区域一个野生大豆的小种群豆荚无毛的基因型频率为5%,有毛基因频率为70%。下列相关叙述错误的是 ()

- A. 可遗传的有利变异和环境的定向选择是野生大豆生存下来的必要条件
- B. 野生大豆与种植大豆之间有许多表型差异,体现了生物的遗传多样性
- C. 对种植大豆进行诱变育种时,不能根据是否出现新性状,判断是否产生新基因
- D. 该区域一个野生大豆的小种群豆荚有毛杂合子的基因型频率为30%

班级

姓名

答题卡

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

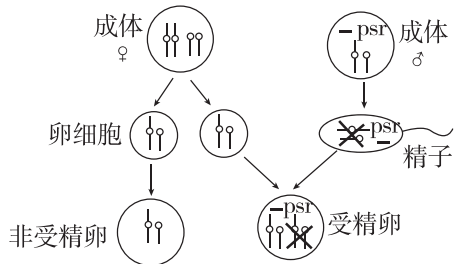
13

14

15

16

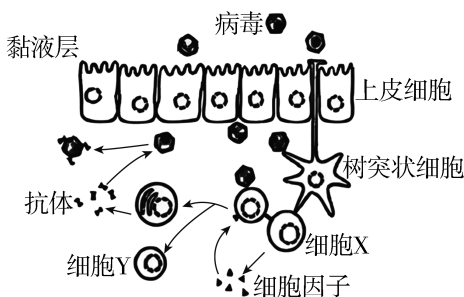
14. [2024·广东佛山一模] 蜜蜂的工蜂和蜂王都是二倍体,而雄蜂为单倍体。有一种黄蜂的群体中存在这样一种现象:一些雄蜂体内含有一种特殊的染色体 psr,在受精时它能破坏来自同一染色体组的其他染色体,导致后代表型变化,其作用机制如图所示。下列叙述正确的是 ()



- A. psr 含有雄蜂生长发育所需的全部基因
 B. 卵细胞经过受精形成的都是雌性
 C. psr 能从父方传给雄性子代和雌性子代
 D. psr 会在后代雄蜂中代代相传
15. 人类历史上最早的疫苗是巴斯德研制出的狂犬病疫苗。巴斯德在研制狂犬病疫苗时做了如下四组实验,下列有关叙述错误的是 ()

组别	实验处理	实验现象
1	将新鲜的感染狂犬病病毒的兔脑脊液注射给正常兔	兔发病
2	将存放 3 天的感染狂犬病病毒的兔脑脊液注射给正常兔	兔轻微发病
3	将存放 14 天的感染狂犬病病毒的兔脑脊液注射给正常兔	兔不发病
4	再对实验 3 处理兔注射新鲜的感染狂犬病病毒的兔脑脊液	兔不发病

- A. 存放多日的感染狂犬病病毒的兔脑脊液可使兔具有相应免疫性
 B. 实验 1 表明,新鲜的感染狂犬病病毒的兔脑脊液可使兔只发生特异性免疫
 C. 感染狂犬病病毒的兔脑脊液存放时间越长,对兔致病力越弱
 D. 实验 2 中的接种兔痊愈后对其进行实验 4 处理,兔不发病
16. [2024·广东广州一模] 黏膜能阻挡病原体的入侵,是免疫系统的重要组成部分。如图表示病毒进入小肠肠道,在小肠黏膜处引发的部分免疫过程。下列叙述正确的是 ()



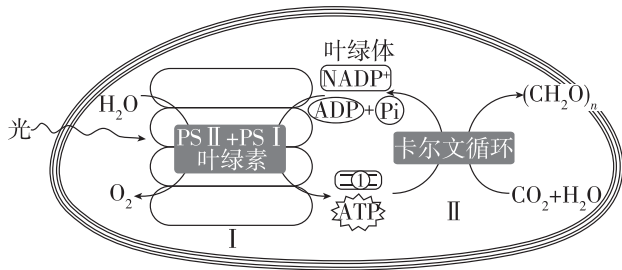
- A. 黏膜上皮细胞排列紧密并产生黏液,可以阻止病毒入侵,属于第二道防线
 B. 细胞 X 为细胞毒性 T 细胞,其分泌的细胞因子是激活 B 细胞的信号之一
 C. 细胞 Y 为记忆 B 细胞,当同种病毒再次入侵时可快速大量产生抗体
 D. 抗体可以与病原体特异性结合,从而抑制病毒对人体细胞的入侵

非选择题限时训练（一）

[时间:40分钟 分值:60分]

二、非选择题：本题共5小题，共60分。

17. (12分)[2024·江苏连云港联考] 下图为陆生植物叶绿体中发生相关物质变化的模式图,PS II 和 PS I 是能吸收不同波长光的蛋白质复合体。回答下列问题:

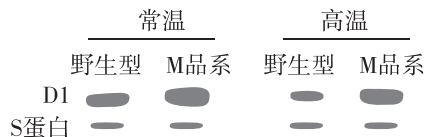


(1)取某陆生植物新鲜叶片烘干粉碎,提取光合色素。提取时,需加入无水乙醇和碳酸钙,如果未加碳酸钙,提取液会偏_____色。若用不同波长的光照射叶绿素 a 的提取液,测量并计算叶绿素 a 对不同波长光的吸收率,可绘制出该色素的吸收光谱,其中在_____区明显偏暗。若用纸层析法分离绿色植物叶绿体中的色素,则在滤纸条上扩散速度最快的色素呈_____色。

(2)PS II 和 PS I 被称为不同的反应中心,它们除了吸收不同波长的光外,在功能上也存在差别,PS II 和 PS I 所在的结构名称为_____。借助于 PS II 可让水在光下分解,其产物_____ (填“都要”“都不”或“不都”)参与暗反应;PS I 可以为暗反应提供物质①,结合模式图判断,物质①是_____。

(3)暗反应的第一步是在 Rubisco 的催化下使_____和 RuBP 反应生成 C_3 ,该酶发挥作用的场所是_____。若突然停止光照,则短时间内叶肉细胞中 C_5/C_3 的值_____ (填“变大”“变小”或“不变”)。

(4)PS I 辅助复合物中含叶绿体中基因编码的 D1 蛋白,其能促进光反应。为增强小麦应对高温胁迫的能力,科研人员将控制合成 D1 蛋白的基因转入小麦染色体 DNA 上得到 M 品系,科研人员检测了野生型和 M 品系小麦在不同温度条件下 D1 蛋白的含量,结果如下图所示。



注: S蛋白为细胞中另一种较稳定表达的蛋白质。

据图可知,常温下 M 品系小麦细胞中 D1 蛋白含量_____ (填“高于”“低于”或“等于”)野生型,结合图示推测,与常温相比,高温胁迫下 M 品系与野生型小麦产量差值更大,原因是_____

18. (14分)[2024·广东佛山质检] “满箔春蚕得茧丝,家家机杼换新衣。”引入现代生物技术进行蚕桑育种能显著提高出丝率与蚕丝的品质。家蚕的性别决定类型为 ZW 型,雄蚕较雌蚕食桑少、出丝率高、茧丝品质优,专养雄蚕有重要的现实意义。回答下列问题。

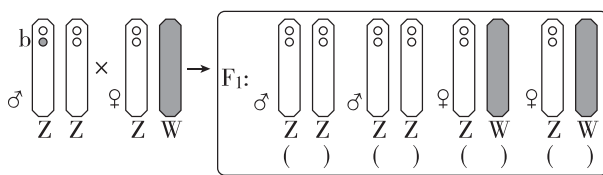
(1)蚕卵(受精卵)壳的颜色受 *sch* 基因控制,单个 *sch* 基因突变后,雄蚕卵壳仍为黑色,而雌蚕卵壳变为巧克力色且遇高温不能孵化而死亡。

① *sch* 基因位于_____染色体上,且该突变为_____ (填“显性”或“隐性”)突变。

②野生型雄蚕(黑壳卵)与常温下孵化的 *sch* 基因突变雌蚕(巧克力色壳卵)杂交得到 F_1 , F_1 随机交配得到 F_2 ,若 F_2 在高温条件下孵化,所得个体的表型及比例为_____。

③进一步研究表明,酪氨酸羟化酶是合成黑色素的关键酶,且具有高温应激功能(高温刺激下能使相关基因表达量增加,从而降低高温对机体的影响)。请推测 *sch* 基因突变后,雌蚕卵壳的颜色变化及遇高温不能孵化的原因是_____。

(2)a 和 b 为 Z 染色体上的隐性致死基因(两个基因纯合均可致死)。现将基因型为 $Z^{Ab}Z^{AB}$ 的雄蚕与野生型雌蚕($Z^{AB}W$)杂交, F_1 中出现致死基因型的概率为_____ %。在图中用“○”标出相关致死基因,并在“()”中用“×”标出死亡个体。



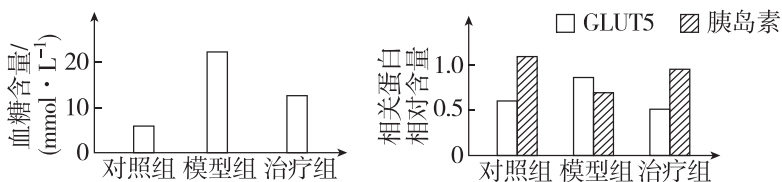
(3)根据以上信息,请写出一种能实现专养雄蚕的方案:_____。

19. (14分)[2024·广东广州模拟] 辣椒素是辣椒中的活性成分,对人类和其他哺乳动物都有刺激性并产生灼热感。热敏感的辣椒素受体 TRPV1 是细胞膜上的一种通道蛋白,辣椒中的辣椒素或 43℃ 以上高温均能引起该通道开放,导致感觉神经元兴奋,从而产生痛觉和灼热感。已有研究发现,辣椒素还具有一定的降低血糖功效。回答下列问题:

(1)食用辣椒时,辣椒素与感觉神经元上的 TRPV1 结合后可促进 Na^{2+} 等阳离子内流,此时膜内的电位变化是_____,从而产生兴奋并传至大脑皮层,使人产生痛觉。此时如果喝热饮会_____ (填“加重”或“减轻”)疼痛。

(2)吃辣椒后,有些人出现类似于高温下的面部发红现象,是由皮肤_____造成的。

(3)目前,E 是针对糖尿病的常用口服临床药物。为研发新药物,科研人员对天然辣椒素的降血糖作用进行了研究。给正常大鼠的腹腔注射 STZ(可诱导形成糖尿病),获得若干只患病的大鼠模型。将其随机均分为两组,其中一组灌服生理盐水,设为模型组,另外一组灌服辣椒素,设为治疗组,另有一组数量相等的灌服生理盐水的正常大鼠作为对照组。一段时间后检测相关的指标,结果如图所示:

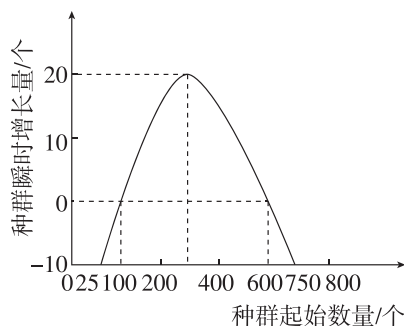


注:GLUT5 是一种葡萄糖转运蛋白,影响回肠中葡萄糖的吸收。

①模型组与对照组(灌服生理盐水的正常实验大鼠)相比,自变量是_____。与其他两组比较,设置模型组的目的是_____。

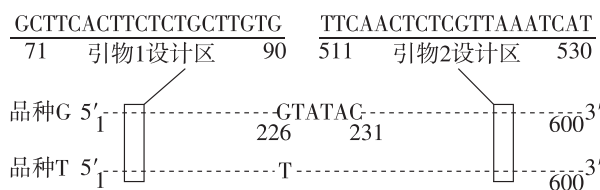
②根据相关蛋白检测结果,推测辣椒素降低治疗组大鼠血糖含量的原因可能是_____。

20. (9分)[2024·黑龙江牡丹江一模] 生态学上环境容纳量又称 K 值,种群数量增长的最低起始数量又称 M 值。有些生物在种群起始数量过少时,其种群数量不增反降,甚至灭绝,生态学家将该现象称为阿利氏效应。科学家研究了某种群在环境条件未受到破坏时的数量变化规律,如图为该种群的种群瞬时增长量随种群起始数量的变化曲线。回答下列问题:



- (1) _____ 是种群最基本的数量特征,濒危动物保护、农田杂草状况调查、农林害虫的监测和预报等都需要对其进行调查研究。描述、解释和预测种群数量的变化,常常需要建立_____。
- (2) 联种群是由很多小种群构成的一个种群群体,而在各个小种群之间通常都存在个体的迁入和迁出现象,联种群会使阿利氏效应出现的概率_____ (填“升高”或“降低”)。
- (3) 据图分析该生物种群的 K 值和 M 值分别为_____。当起始种群数量为 800 时,种群的数量变化情况是_____。
- (4) 在调查生活在隐蔽、复杂环境中的动物,特别是猛禽和猛兽的种群数量时,研究人员通常在动物的栖息地布设若干台红外触发相机,与标记重捕法相比,这种调查方法的优点有_____ (答两点即可),在选取红外触发相机放置地点时应遵循_____ 原则。

21. (11分)[2024·河北邯郸三模] 稻米胚乳直链淀粉含量高会导致食用品质差。研究发现,水稻蜡质基因(Wx)编码直链淀粉合成酶。 Wx 基因模板链第 226 位碱基为 G,此时胚乳中直链淀粉含量最高(表现为非糯性),记为品种 G;若该位点突变成 T,胚乳中直链淀粉的合成水平会降低(表现为糯性),记为品种 T。已知品种 G 和品种 T 杂交,后代均表现为非糯性,下图表示品种 G 和品种 T 中 Wx 基因的部分碱基序列,请回答下列问题:



品种G和品种T蜡质基因部分序列

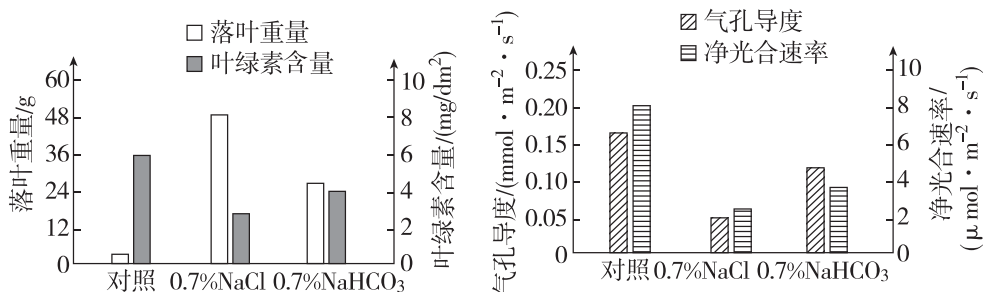
- (1) 研究人员以待测水稻叶片总 DNA 为材料进行 PCR 扩增,若引物 1 的核苷酸序列为 5'—GCTTCACTTCTCTGCTTGTG—3',则引物 2 的核苷酸序列为 5'—_____—3'。
- (2) 研究人员对 PCR 扩增产物经 Acc I 酶(已知 Acc I 酶的识别序列和切割位点为 5'— \downarrow GTATAC—3',两引物之间无另外的 Acc I 酶的识别序列)切割后进行_____ 可以检测出该待测水稻属于哪个品种。若检测结果只观察到长度为_____ bp 的 DNA 条带,则表明该水稻为品种 T。
- (3) 将品种 T 的 Wx 基因与载体结合构建基因表达载体的过程中用到的工具酶有_____。若利用我国科学家独创的目的基因导入方法获得转基因水稻,此种方法_____ (填“需要”或“不需要”)进行植物组织培养,原因是_____。
- (4) 若利用基因工程改造品种 G,获得胚乳直链淀粉含量低的新品种水稻,可以将 Wx 基因_____ (填“正向”或“反向”)接入质粒,导入水稻细胞后使其转录出反义 RNA,反义 RNA 与 Wx 基因转录的 mRNA 碱基互补配对,从而抑制 Wx 基因表达的_____ 过程。

非选择题限时训练(二)

[时间:40分钟 分值:60分]

二、非选择题: 本题共5小题,共60分。

17. (12分)[2024·广东佛山二模] 砂糖橘是华南地区栽培面积最大的柑橘品种,常用来制作果汁汽水等饮品。异地引种时砂糖橘常会因土壤盐碱度高而导致品质和产量下降。为研究盐胁迫对砂糖橘光合作用的影响,研究人员利用砂糖橘幼苗开展实验。对照组不进行盐胁迫处理,实验组分别用NaCl溶液和NaHCO₃溶液胁迫处理,90天后检测相关生理指标,结果如图所示。



回答下列问题。

- (1)用砂糖橘制作果汁时常添加_____去除细胞壁,以提高果汁产量,使果汁变得清亮。
- (2)某盐碱地区引种砂糖橘时常出现口感干涩的情况,可能是_____,导致砂糖橘含水量下降。据图分析,砂糖橘在盐碱地区栽培时净光合速率下降的原因是_____。
- (3)研究表明,土壤类型和含盐量(一般在0.1%~0.7%)对砂糖橘生长有较大影响。某小组确定了“探究盐土(NaCl)和碱土(NaHCO₃)的盐含量对砂糖橘光合速率的影响”课题,请为该小组设计一个结果记录表。

18. (14分)[2024·广东深圳一模] 若能利用粳稻和籼稻之间的杂种优势,可比现有杂交水稻增产15%以上,但杂交种育性下降,影响正常结籽。研究发现,在粳稻和籼稻12号染色体的特殊区段RSH12-j(简写“j”)或RSH12-i(简写“i”)存在控制育性的基因,如图所示。为研究其机制,我国科学家进行了系列实验。回答下列问题:



- (1)科学家使用粳稻和籼稻的杂交种(ji)分别作母本和父本与粳稻(jj)进行杂交,结果如下表。据此可知,杂交种产生的含有_____ (填“j”或“i”)的大部分_____ (填“雌”或“雄”)配子致死。

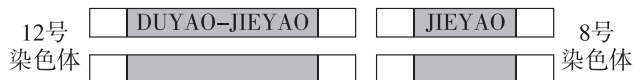
杂交类型	子代及比例	
ji(♀)×jj(♂)	ji(49.1%)	jj(50.9%)
ji(♂)×jj(♀)	ji(91.2%)	jj(8.8%)

- (2)进一步研究发现,杂交种的j或i中存在5个基因(分别表示为I、II、III、IV、V),可能与配子致死有关。将分别敲除这5个基因的杂交种自交,结果如下表:

敲除的基因	自交后代及比例	结论
I	ji : ii = 1 : 1	I 与配子致死无关
II	ji : ii = 1 : 1	II 与配子致死无关
III	?	与配子致死有关
IV	无存活植株	IV 可能编码解毒剂
V	ji : ii = 1 : 1	V 与配子致死无关

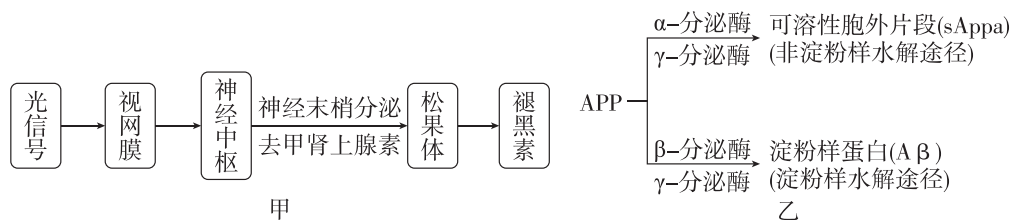
敲除Ⅲ,配子育性恢复,自交后代基因型及比例为_____。科学家进一步证实:Ⅲ编码的毒素细胞致死,并将Ⅲ命名为“DUYAO”;科学家敲除Ⅳ后所得出的结论的依据是_____。

(3)最终,科学家确定在水稻中存在“DUYAO-JIEYAO”系统,杂交种(ji)在产生配子时,不含该系统的某种生殖细胞会致死,因此该系统存在于来自_____ (填“粳稻”或“籼稻”)的 12 号染色体上。若将基因Ⅳ导入下图所示杂交种 8 号染色体中的一条上,则杂交种雄配子中 j 与 i 的比例是_____。



(4)研究“DUYAO-JIEYAO”系统,对杂交水稻育种的意义是_____。

19. (12分)[2024·辽宁大连一模] 阿尔茨海默病(AD)患者出现睡眠质量下降、认知功能障碍等症状主要是由β-淀粉样蛋白(Aβ)沉积导致的。褪黑素是一种与睡眠质量相关的重要激素,其合成机制如图甲所示。Aβ由脑细胞中淀粉样前体蛋白(APP)水解产生,产生途径如图乙所示。据图回答下列问题:



(1)褪黑素的分泌具有明显的昼夜节律,白天分泌受抑制,晚上分泌活跃,该调节过程的神经中枢位于_____。其中去甲肾上腺素作为_____ (填“神经递质”或“激素”)作用于松果体细胞引起褪黑素的分泌,这属于_____调节。

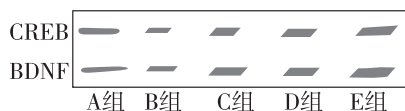
(2)APP 水解的两种途径存在竞争关系,经研究发现褪黑素可以增强_____ (填“α-分泌酶”或“β-分泌酶”)的活性,进而_____ Aβ 的生成,因此 AD 患者口服褪黑素可以改善睡眠质量。

(3)已知盐酸多奈哌齐可用于阿尔茨海默病(AD)的治疗,山柰酚(姜科植物山柰的提取物)对神经退行性病变有一定的治疗作用。科研人员欲探究山柰酚对 AD 的治疗效果,进行了如下实验:

①选取 AD 模型大鼠 48 只随机均分为四组(A 组、B 组、C 组、D 组),选取与模型大鼠体重、生理状态基本相同的健康大鼠 12 只作为对照组(E 组)。

②各组进行如下处理:A 组灌胃适量生理盐水;B 组灌胃等量低剂量山柰酚;C 组灌胃等量高剂量山柰酚;D 组灌胃等量的盐酸多奈哌齐;E 组不进行任何处理。

③一段时间后,检测大鼠海马区组织中与认知功能有关的两种蛋白 CREB、BDNF 的水平,得到如下结果:(注:条带宽度与蛋白质含量呈正相关)



④分析结果得出结论:

a. 分析 A、B、C、E 组结果,可知_____;

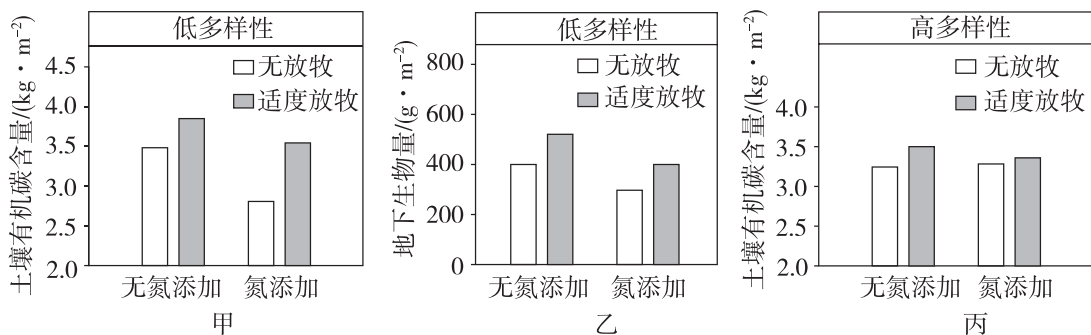
b. _____ (填“高”或“低”)剂量山柰酚与盐酸多奈哌齐治疗效果接近,依据是_____。

20. (10分)[2024·广东江门模拟] 大气氮沉降是指大气中的含氮化合物通过降水和降尘被输入土壤或水体中,对植物生产力和生态系统碳循环等造成不良影响。为在植物多样性降低和大气氮沉降背景下,对草地生态系统进行科学管理,科研人员进行了相关研究。

(1)碳循环是指_____ 不断在_____ 和非生物环境之间反复循环的过程。碳循环失衡会导致温室效应加剧,全球变暖,南极冰盖融化等,同时还会加速土壤中_____ 对有机碳的分解并释放温室气体,进一步加剧温室效应,此调节机制为_____ 反馈调节。

(2)土壤有机碳库是全球陆地表层系统中最大的碳库,其微小变动会对碳平衡产生巨大影响。研究者通过模拟实验对某草地生态系统开展相关研究。

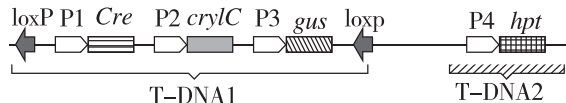
①据图甲分析,该实验的目的是探究低植物多样性条件下,_____。



②地下植物碳库是土壤有机碳库的主要来源。研究者进一步对植被地下生物量进行测定,结果如图乙。适度放牧可以缓解氮添加导致的土壤有机碳含量降低的可能原因是_____。

(3)科研人员对高植物多样性群落也进行了相关研究,结果如图丙。结合以上分析,提出保护土壤有机碳库的两条措施:_____。

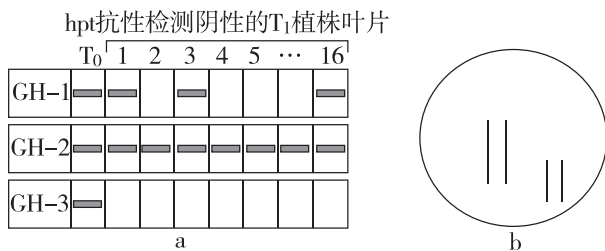
21. (12分)[2024·广东汕头一模]转基因技术的研发是加快农业现代化的重要途径,但转基因食品的安全性备受关注。研究者将水稻抗虫基因(*crylC*)和双 T-DNA 载体连接(图示连接后双 T-DNA 部分结构),利用其中的“Cre/LoxP”系统培育了安全可食用的转基因水稻。在“Cre/LoxP”系统中,Cre 基因编码的 Cre 酶可特异性识别同一 DNA 两个同向的 loxP 序列并将两个 loxP 间的序列删除。



注:P——启动子(P1 为胚乳特异表达启动子;P2 为绿色组织特异性表达启动子)。

回答下列问题:

- Cre 酶与基因工程中的_____ (工具酶)作用类似。
- 载体中,T-DNA 的作用是转移到被侵染的细胞后_____,*hpt* 基因(潮霉素抗性基因)和 *gus* 基因(表达产物使无色底物显蓝色)有助于双 T-DNA 共转化植株的筛选,起到基因表达载体中_____ (填结构)的作用。
- 筛选得到双 T-DNA 共转化成功的植株 T₀。中,*hpt* 基因对植物和环境具有潜在的危害,需设法将其删除。先从 T₀ 植株中筛选 T-DNA1 和 T-DNA2 都是单拷贝(单个)插入的植株 GH-1、GH-2 和 GH-3,自交后得到 T₁ 植株进行潮霉素抗性检测,选择抗性检测为阴性植株的叶片的 *gus* 基因进行 PCR 检测,产物的电泳结果如下图 a。(不考虑减数分裂时发生互换)



- T₀ 中_____ (填编号)是 T-DNA1 和 T-DNA2 以连锁形式在单一位点插入植株。
- 在图 b 中画出植株 GH-2 的 T-DNA1 和 T-DNA2 在染色体上的位置。(注:用圆点·表示 T-DNA1 和 T-DNA2 在染色体上的位置)
- T₀ 的 GH-1 自交的后代 T₁ 植株中,具有抗虫特性但不含 *hpt* 基因的植株的比例为_____。这些植株自交后筛选即可获得稳定遗传的种子 T_x。
- 水稻种子主要包括胚和胚乳,其中胚乳被加工成精米食用。该“Cre/LoxP”系统,实现了_____,培育了安全可食用的转基因水稻。T_x 种子播种后获得的叶片_____ (填“具有”或“不具有”)抗虫的性状。