

2024 届新高考教学教研联盟高三第一次联考

生物学试卷

审校、制作：湖南炎德文化实业有限公司

长郡中学；衡阳市八中；永州市四中；岳阳县一中；湘潭县一中；湘西州民中；石门县一中；
由 澧县一中；益阳市一中；桃源县一中；株洲市二中；麓山国际；郴州市一中；岳阳市一中； 联合命制
娄底市一中；怀化市三中；邵东市一中；洞口县一中；九江市一中；南昌市二市

命题学校：长郡中学 审题学校：新宁县一中 常德芷兰实验学校

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用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，将本试题卷和答题卡一并交回。

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。

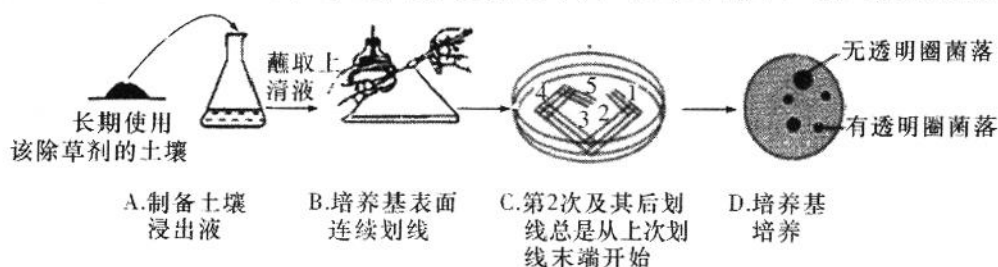
1. 花生的果实埋藏在土壤中，安化小籽花生是国家地理标志产品，皮红、肉白、甜香，利用其种子榨出来的花生油更是深受人们喜爱。下列有关说法错误的是
A. 花生种子中的脂肪与淀粉相比较，前者的 H 元素含量更高
B. 花生细胞内的脂肪合成酶、核糖核酸、纤维素等属于生物大分子
C. 花生种子中的某些蛋白质可以和 DNA 结合形成核酸—蛋白质复合物
D. 花生种子成熟过程中，主要依靠分解脂肪来为生命活动提供能量
2. 质体是一类合成或储存糖类的双层膜细胞器。根据其色素不同，可将质体分成叶绿体、有色体（含有胡萝卜素与叶黄素，分布在花和果实中）和白色体（不含色素，分布在植物体不见光的部位）三种类型，三者的形成和相互关系见下图。下列相关说法正确的是



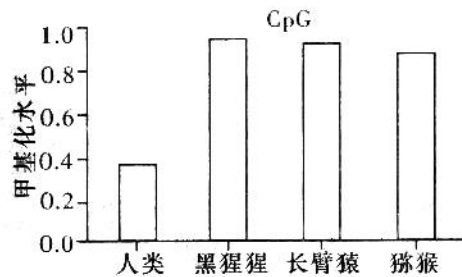
- A. 推测线粒体属于质体中的白色体
 - B. 常用密度梯度离心法分离质体和其他细胞器
 - C. 推测有色体可吸收红光和蓝紫光以进行光合作用
 - D. 对叶肉进行组织培养的过程中，叶绿体可能会转化为白色体
3. 某种酶 P 由 RNA 和蛋白质组成，可催化底物转化为相应的产物。为探究该酶不同组分催化反应所需的条件，某同学进行了下列 5 组实验（表中“+”代表添加该物质或能检测到该物质，“/”代表不添加该物质或不能检测到该物质）。根据实验结果可以得出的结论是

实验组别	①	②	③	④	⑤
底物	+	+	+	+	+
RNA 组分	+	+	/	+	/
蛋白质组分	+	/	+	/	+
低浓度 Mg^{2+}	+	+	+	/	/
高浓度 Mg^{2+}	/	/	/	+	+
产物	+	/	/	+	/

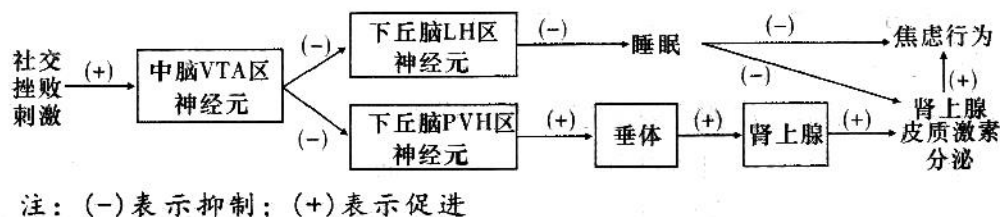
- A. 酶 P 必须在高浓度 Mg^{2+} 条件下才具有催化活性
 B. 蛋白质组分的催化活性随 Mg^{2+} 浓度升高而升高
 C. 在高浓度 Mg^{2+} 条件下 RNA 组分具有催化活性
 D. 酶 P 能够为化学反应提供能量,从而加快反应速率
4. 随着国家对环境保护的投入越来越大,我国西北地区很多荒漠草原等都逐渐返绿,黄河水也逐渐变得清澈。下列说法正确的是
- A. 使用覆土治理荒漠可加快生态恢复的原因是覆土中富含有机质和繁殖体
 B. 从荒漠开始的演替和从沙丘开始的演替都属于次生演替
 C. 群落演替到灌木阶段,一年生草本植物在争夺阳光和空间等竞争中被淘汰
 D. 草原群落中的植物的叶片一般狭窄、叶薄、细胞壁薄、机械组织不发达,以适应干旱的环境
5. 蚕豆病是一种由 X 染色体隐性基因控制的遗传病,一位女性患者和一位正常男性结婚,却生下了一个患病的女儿。据研究,女儿患病的原因是其体内相关基因区段中的胞嘧啶加上了甲基基团($-CH_3$),从而失去转录活性。下列有关叙述正确的是
- A. 该患病女儿不携带蚕豆病致病基因
 B. 基因甲基化引起的变异属于基因突变
 C. 该基因无法转录的原因可能是 RNA 聚合酶不能与识别位点结合
 D. 被甲基化的 DNA 单链上相邻的 C 和 G 之间通过氢键连接
6. 一种广泛使用的除草剂(含氮有机化合物)在土壤中不易降解,长期使用可污染土壤。为修复被该除草剂污染的土壤,可按下图程序选育能降解该除草剂的细菌。下列说法错误的是



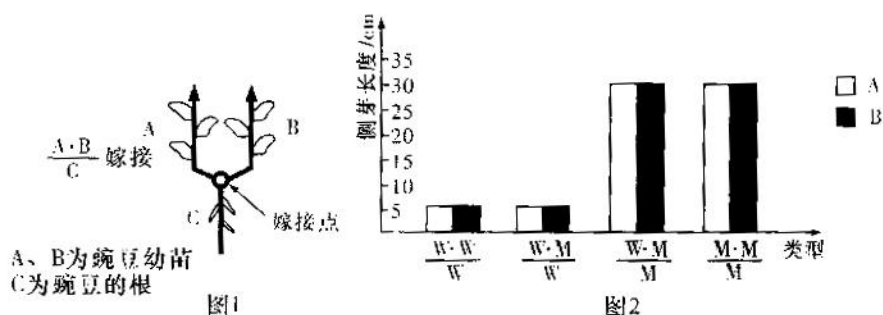
- A. 分离目的菌所用的培养基应该是添加该除草剂的无氮固体培养基
 B. 步骤 C 第 1 次划线前、第 5 次划线后都要对接种环进行灼烧灭菌
 C. 将未接种的平板在相同条件下培养,可以判断培养基是否灭菌合格
 D. 步骤 D 的两种菌落氮源相同,应该选择透明圈大的菌落进行扩大培养
7. 大脑容量大小和认知能力强弱主要取决于神经系统发育时神经干细胞增殖和分化能否正常进行。科学家通过测序分别比较了 4 个灵长类代表物种大脑神经干细胞中 *CENPJ* 基因中启动子区域 CpG 序列甲基化模式的差异,结果如下图所示。下列叙述错误的是



- A. 结合基因组数据和化石时间数据进行分析,研究人员可推断出灵长类动物各主要类群的演化大致时间
- B. 对灵长类物种大脑内 *CENPJ* 基因进行测序,为研究大脑的进化提供了分子生物学证据
- C. 与非人灵长类相比,*CENPJ* 基因在人类大脑中的甲基化水平低,这种低甲基化水平可以遗传给后代
- D. 推测人类神经干细胞中的 *CENPJ* 蛋白含量较低,有利于神经干细胞的增殖和分化
8. 人在情绪激动、过于紧张等情况下可能会出现过度换气综合征,主要表现为肺过度通气、血浆的 CO_2 浓度降低导致呼吸性碱中毒,同时出现手足抽搐等现象。下列叙述正确的是
- A. 情绪激动时,人体的交感神经处于兴奋状态,使支气管收缩
- B. 过于紧张时,肾上腺髓质分泌肾上腺素增加,提高机体的应激能力
- C. 血浆 CO_2 浓度降低时,细胞中的缓冲物质可调节血浆的 pH
- D. 呼吸性碱中毒会导致血浆 Na^+ 浓度降低引起手足抽搐
9. 高温刺激能够激活温度感受器的离子通道蛋白 TRPV1,寒冷则能够激活冷觉感受器的离子通道 TRPM8,机械压力(用细棒轻轻戳)可激活压力感受器的离子通道 PIEZO1 和 PIEZO2,让钠离子或钙离子等带电离子流入细胞,进而产生可传导的神经信号。下列相关叙述正确的是
- A. 效应器由肌肉或腺体细胞组成
- B. 钠离子或钙离子等带电离子流入细胞的方式为主动运输
- C. 感受器上产生电活动的离子通道不能作为信息的受体
- D. 钠离子或钙离子流入感受器产生的神经信号只能单向传导
10. 小鼠受到社交挫败刺激后,通过下图所示的调节过程改变睡眠时间,从而在一定程度上缓解焦虑。下列分析不正确的是



- A. 若 LH 区神经元异常兴奋,会导致睡眠时间缩短
- B. 人为抑制 VTA 区神经元活性,可能导致小鼠焦虑行为无法得到缓解
- C. VTA 区神经元通过垂体分泌的促肾上腺皮质激素使肾上腺皮质激素分泌增加
- D. 应对社交挫败刺激的调节过程中,下丘脑存在效应器
11. 研究发现,植物顶端优势与植物的生长调节物质(SL)对生长素(IAA)的调节有关。将不能合成 SL 的豌豆突变体(M)与野生型豌豆植株(W)进行不同组合的“Y”型嫁接,如图 1 所示,其中嫁接类型用 A · B/C 表示。图 2 表示不同嫁接株的 A、B 枝条上侧芽的长度。下列叙述错误的是



- A. SL 是由豌豆植株顶芽和侧芽合成的
B. SL 对豌豆植株侧芽生长具有抑制作用

C. M · M/M 嫁接类型能合成 IAA

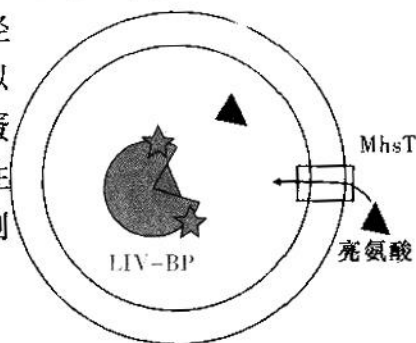
D. 预期 W · W/M 嫁接类型 A、B 侧芽长度为 30 cm

12. “早收蚂蚱，涝收鱼，大旱起蝗灾”，干旱年份，土壤含水量下降，有利于蝗虫卵的孵化，极易发生蝗灾。中国科学院动物研究所揭示了蝗虫聚群成灾的奥秘——飞蝗群聚信息素 4VA (4-乙烯基苯甲醚)，4VA 能够响应蝗虫种群密度的变化，并随着种群密度增加而增加。下列叙述正确的是

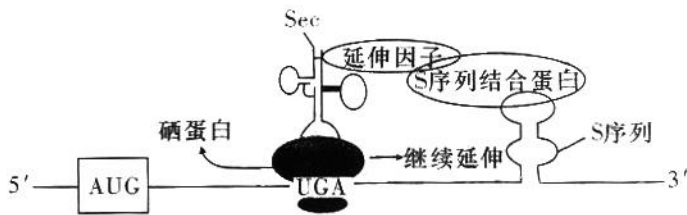
- A. 水分是影响蝗虫种群数量变化的密度制约因素
B. 在繁殖季节，利用标记重捕法能估算出蝗虫的种群密度
C. 可根据 4VA 的结构设计拮抗剂，从而改变蝗虫的性别比例
D. 4VA 通过正反馈方式调节蝗虫种群密度

二、选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。每小题备选答案中，有一个或一个以上符合题意的正确答案。每小题全部选对得 4 分，少选得 2 分，多选、错选、不选得 0 分。

13. 神经细胞膜上的神经递质—钠共转运蛋白 (NSS) 通过清除神经递质来调节突触活动。研究者构建了如右图所示的脂蛋白体以研究 NSS 的转运过程，其中 MhsT 是一种亮氨酸—钠共转运蛋白，LIV-BP 与亮氨酸结合后可发出荧光。实验结果发现，往体系中加入亮氨酸和钠后，荧光强度增加；若仅加入亮氨酸，则荧光强度不变。下列说法错误的是



- A. NSS 发挥作用与神经细胞膜上的钠—钾泵密切相关
B. NSS 抑制剂会使神经调节的作用时间延长
C. 脂蛋白体内的荧光增强说明亮氨酸进入脂蛋白体
D. 根据上述实验推测亮氨酸进入细胞的方式属于协助扩散
14. 化妆品中的乳化剂可在某些人体内转化为过敏原，引起过敏反应，导致脸部出现红肿、水疱等症状。下列有关分析错误的是
- A. 抗体与致敏肥大细胞结合后，导致肥大细胞释放组胺
B. 组胺引起毛细血管扩展、血管壁的通透性增强等导致的红肿症状属于体液调节
C. B 细胞与辅助性 T 细胞间信息交流时有信号分子的参与
D. 过敏反应的出现主要与记忆细胞的迅速增殖分化有关
15. 硒代半胱氨酸 (Sec, 分子式为 $C_3H_7NO_2Se$) 参与硒蛋白合成，硒蛋白 mRNA 中存在一个呈折叠环状的硒代半胱氨酸引导插入序列 (S 序列)，该序列对 Sec 参与多肽链合成的过程至关重要。下图表示真核细胞 Sec 的翻译机制，下表为部分密码子表。相关叙述正确的是

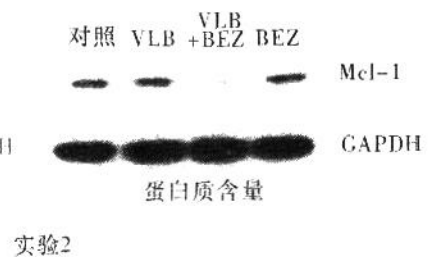
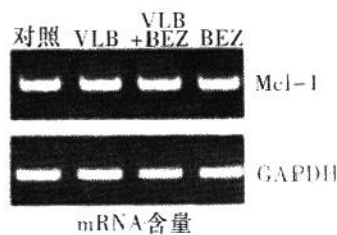
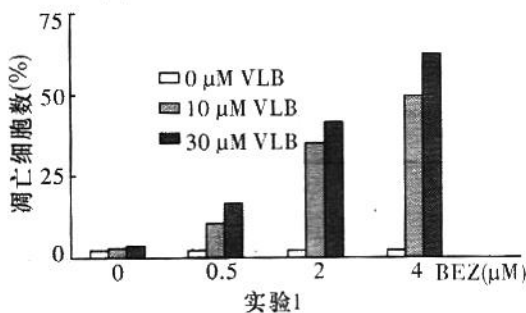


密码子	氨基酸
AUG	甲硫氨酸(起始)
UAA	终止
UAG	终止
UGA	终止、硒代半胱氨酸

注:在正常情况下,UGA 是终止密码子,但在特殊情况下,UGA 可编码 Sec

- A. 半胱氨酸氨基中的氢原子被硒取代即成为 Sec
- B. 在核糖体中 Sec 可与其他氨基酸发生缩合反应
- C. 硒蛋白 mRNA 中可能含有两个 UGA 序列且功能不同
- D. 图中 mRNA 与 tRNA 分子内部都存在氢键

16. 咪唑喹啉衍生物(BEZ)和长春花碱(VLB)可用于治疗肾癌,为探究两者对肾癌的治疗效果,科研人员进行了 2 组实验。其中 GAPDH 是一种细胞呼吸酶,在不同细胞中的表达量相对稳定,Caspase-3 是细胞内促凋亡蛋白,Mcl-1 是 *Caspase-3* 基因表达的调控因子。下列分析正确的是



注:GAPDH 作为细胞内部参照物,排除实验操作、检测方法等干扰

- A. 实验 1 中的自变量是 BEZ 的浓度、VLB 的浓度及两者不同浓度的组合
- B. 实验 1 表明单独使用 BEZ 和 VLB 对癌细胞凋亡无明显影响
- C. 由实验推测 Mcl-1 可能对 Caspase-3 蛋白的合成有抑制作用
- D. 实验显示 VLB 和 BEZ 组合施用促进了 Mcl-1 mRNA 的翻译

三、非选择题:本题包括 5 小题,共 60 分。

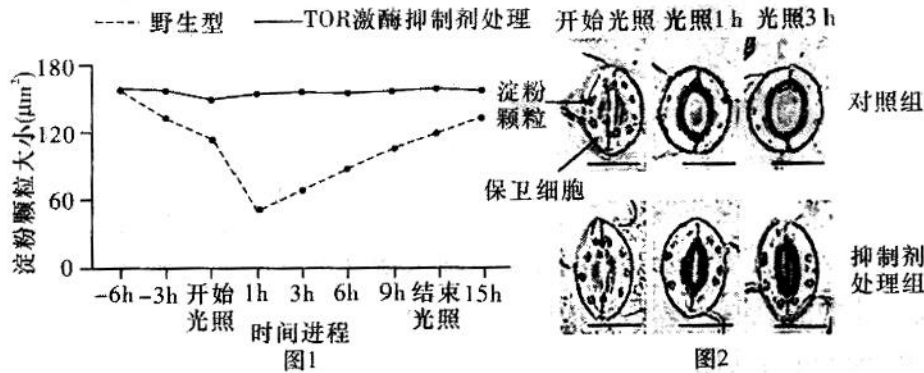
17. (12 分)气孔是由一对保卫细胞围成的孔隙。保卫细胞含有叶绿体。大多数植物的气孔白天打开,晚上则保持很小的开度。但在干旱条件下,气孔会以数十分钟为周期进行周期性的开放和闭合,称为“气孔振荡”。

(1)关于气孔开闭的假说之一是:在光下,保卫细胞由于 _____,导致 CO_2 浓度下降,引起 pH 升高,促进酶促反应淀粉转化为葡萄糖,细胞中葡萄糖浓度增高,保卫细胞 _____ (填“吸水”或“失水”)导致气孔开放。黑暗时,保卫细胞里葡萄糖浓度低,气孔关闭。

(2)“气孔振荡”是植物对干旱条件的一种适应性反应,有利于植物生理活动的正常进行。这种适应性体现在:植物面临干旱条件时, _____。

(3)气孔开闭的调节是一个十分复杂的过程,研究者利用拟南芥展开了相关研究。

①研究人员欲研究蛋白质 TOR 激酶在气孔开闭中的作用及作用机理,以光照 12 h/黑暗 12 h 为光照周期进行实验,结果如下图 1、图 2 所示:



本实验利用_____ (填“加法”或“减法”)原理控制实验变量。结合图 1、图 2 所示的结果,可得出 TOR 激酶在气孔开闭调节中的作用原理是_____。

②研究发现,对于保卫细胞气孔能否打开的调控,蔗糖与 TOR 激酶起到相同的作用。为确定蔗糖和 TOR 激酶之间的关系,将野生型拟南芥分为 4 组开展实验,检测光照后各组中淀粉降解酶 BAM1 的相对表达量。

组别	1	2	3	4
蔗糖	—	+	—	+
TOR 激酶抑制剂	—	—	+	+

注:“+/-”分别表示“有/无”添加。

若实验结果表现为_____,则证明蔗糖通过 TOR 激酶调节淀粉代谢参与气孔运动。

18. (12 分)水体富营养化和塑料污染是我国湖泊所面临最主要的生态环境问题之一,研究人员针对这两个问题开展了相关研究。

(1)湖泊生态系统中微生物种类繁多,不同深度的湖水中分布的生物种类是不一样的,这体现了生物群落的_____结构。河蚬通过滤食作用以水中微小生物和有机碎屑为食,属于生态系统成分中的_____。

(2)苦草是一种常见的沉水植物,是修复水体富营养化的关键物种之一。研究人员尝试利用河蚬改善水体光照条件,促进沉水植物扩张或恢复。综上分析,河蚬对富营养化水体环境治理和生态修复的作用机理可能是_____。

(3)河蚬可以食用,具有一定的经济价值。请用流程图的形式说明投放河蚬如何使能量流向对人类最有益的方向:_____。

(4)微塑料是环境中粒径 $<5\text{ mm}$ 的塑料颗粒,调查发现水鸟体内微塑料的浓度远高于鱼体内的浓度。根据所学知识分析其原因是_____。

(5)微塑料污染带来的后果越来越严重,且人类对环境中的微塑料也没有有效的治理方案。试从污染源控制的角度提出一条缓解微塑料污染的建议:_____。

19. (12 分)进食可刺激胃壁细胞分泌胃液,胃液中含有胃酸及胃蛋白酶,有利于消化。假饲是指让动物进食后,食物从食管瘘口流出而不能进入胃。常用假饲实验来观察胃液的分泌。动物假饲后,用胃瘘口相连的引流瓶来收集胃液,如图 1 所示。

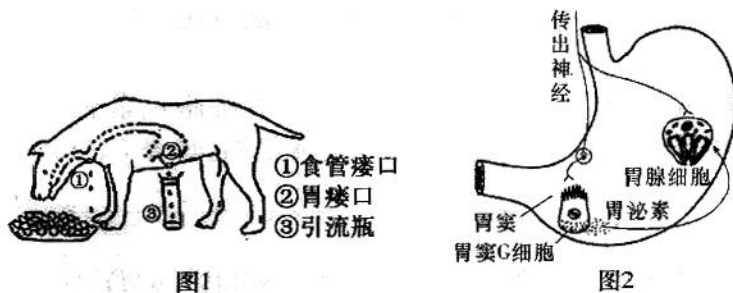


图1

图2

- (1) 科学家观察到动物假饲后,引流瓶收集到了较多胃液,且在愉悦环境下给予动物假饲,动物分泌的胃液量明显增加。根据该实验结果,科学家推测胃液分泌的调节方式是神经调节。为证实这一推测,下一步实验操作应为_____ ,同时给予假饲。预期实验现象是_____。
- (2) 哺乳动物进食时,食物尚未进入胃内就可引起胃液分泌,称为头期胃液分泌。科学家证实该过程受神经调节和神经-体液调节两种调节机制的共同调控,如图2所示。
- ① 若胃酸分泌过多,又可抑制胃泌素的分泌,这种调节方式属于_____。
- ② 促进胃腺细胞分泌胃液的信号物质除胃泌素外还有_____。
- (3) 为探究两种调节机制对头期胃液分泌的影响大小,有人用同一只狗连续进行了以下实验:

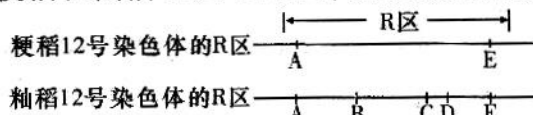
步骤	实验操作	4 小时胃液分泌量
1	假饲	+++++
2	切除胃窦,再假饲	+
3	假饲,并注射一定量的胃泌素(控制胃泌素的注射剂量,使胃液分泌量与步骤1相当)	+++++
4	只注射与步骤3相同剂量的胃泌素,但不假饲	++++

注:“+”数量表示胃液分泌量的多少

- ① 步骤3的目的是_____。
- ② 步骤4是为了确定在_____调节机制作用下的胃液分泌量。

20. (10分) 粳稻和籼稻的杂交种具有产量高的优势,但杂交种的部分花粉不育(显微镜下表现为花粉粒形态异常)。科研人员对花粉不育的遗传机理展开研究。

- (1) 将纯合粳稻和纯合籼稻杂交,获得 F_1 , F_1 自交获得 F_2 。统计发现, F_2 仅有粳-籼杂交种和籼稻,且二者比例接近 1:1。显微镜下观察发现两个亲本花粉均正常,但 F_1 产生的花粉中近一半的花粉粒形态异常(败育),可判断含有_____ (填“粳稻”或“籼稻”) 染色体的花粉粒败育,使其基因无法传递给后代。
- (2) 经过精细定位,科研人员将导致花粉败育的基因定位于 12 号染色体上的 R 区(区域内的基因不发生交换)。粳稻和籼稻 R 区 DNA 片段上的基因如下图所示。



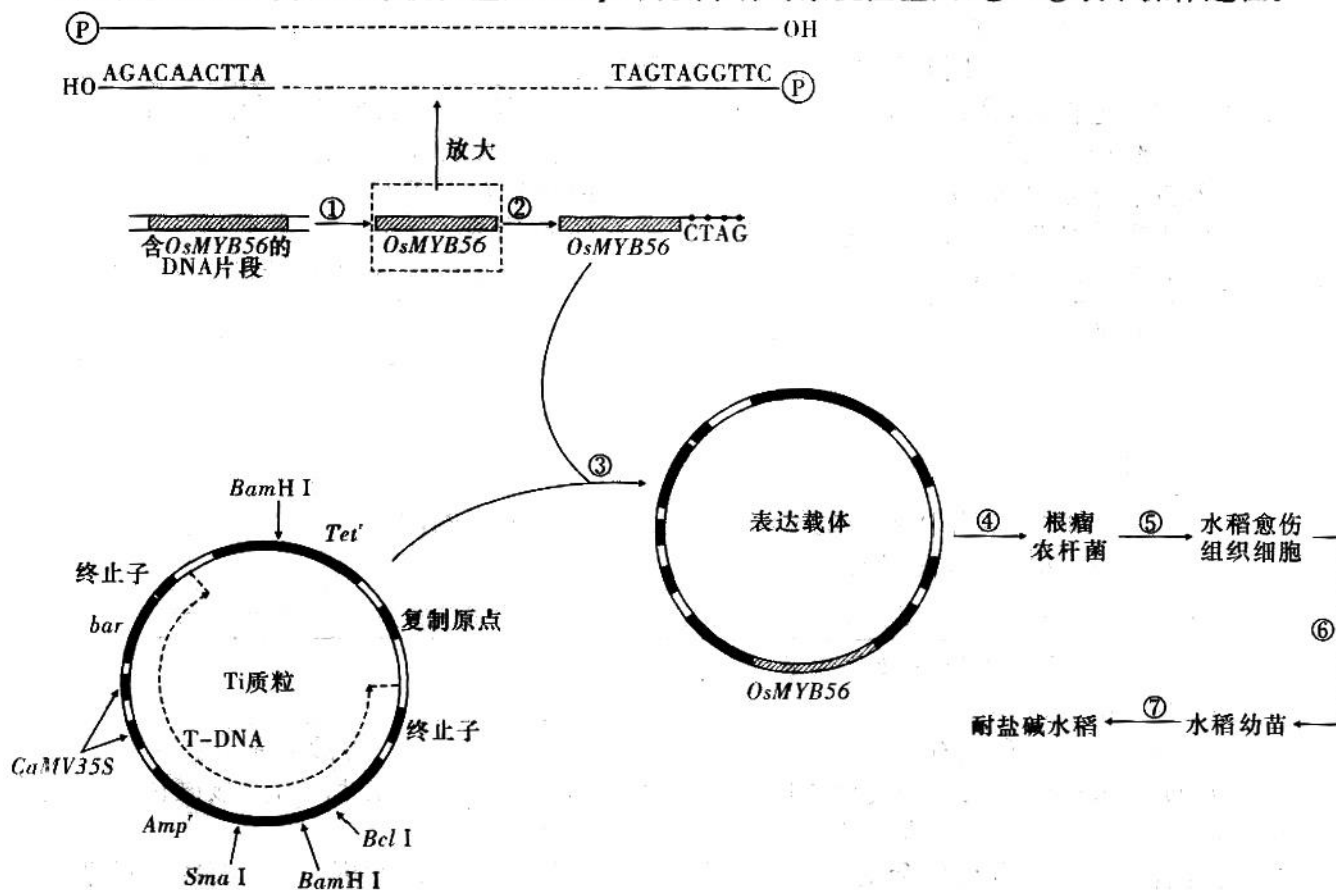
注:粳稻12号染色体上无B、C、D的等位基因。

- ① 科研人员对 F_1 杂种植株进行基因敲除,得到 A、B、C、E 的单基因敲除植株,在显微镜下观察这些敲除植株的花粉粒形态。科研人员推测其中的 C 基因导致一半花粉败育,其他基因不影响花粉育性,支持这一推测的显微镜观察证据是_____。
- ② F_1 杂种植株单独敲除 D 基因,其花粉均不育,C、D 基因双敲除植株花粉均可育。推测 C 基因编码的蛋白具有毒害作用,D 基因编码的蛋白可_____。
- ③ 为验证以上推测,科研人员将一个 D 基因转入 F_1 ,得到转基因植株(T_0)。检测发现 T_0 中转入的 D 基因并未在 12 号染色体上。若 T_0 自交,仅检测 12 号染色体的 R 区,统计子

代中分别与粳稻、粳一籼杂交种和籼稻 R 区相同的个体比例为_____，则支持上述推测。

- (3)研究发现,C 基因编码的毒素靶向线粒体中的一种细胞色素氧化酶,产生毒害作用,这导致 C、D 基因的基因频率易于升高。请结合上述机制,解释 C、D 基因的基因频率升高的原因:_____。

21. (14 分)土壤盐渍化影响水稻生长发育,将水稻耐盐碱基因 *OsMYB56* 导入不耐盐碱水稻品种吉梗 88 中,培育耐盐碱水稻新品种,其操作流程及可能用到的限制酶如图,其中 *bar* 为抗除草剂基因, *Tet^r* 为四环素抗性基因, *Amp^r* 为氨苄青霉素抗性基因,①~⑦表示操作过程。



限制酶	<i>Bam</i> H I	<i>Bcl</i> I	<i>Sma</i> I	<i>Sau</i> 3A I
识别位点及切割位点	G ↓ GATCC	T ↓ GATCA	CCC ↓ GGG	— ↓ GATC —

- (1)过程①利用 PCR 扩增 *OsMYB56* 基因时加入的酶催化_____键的形成,还需要添加引物,应选用下列引物组合_____。
- ①5'—CTTGGATGAT—3' ②5'—TAAGTTGTCT—3' ③5'—TAGTAGGTTC—3'
④5'—ATTCAACAGA—3' ⑤5'—TCTGTTGAAT—3' ⑥5'—ATCATCCAAG—3'
- (2)根据基因表达载体的结构组成分析,Ti 质粒中的 *CaMV35S* 功能是_____。基因表达载体中,*OsMYB56* 基因和 *bar* 基因编码链的方向_____ (填“相同”或“相反”)。
- (3)过程③应选用限制酶_____切割质粒,利用所选限制酶进行操作的优势是_____ (答两点),切割后需要用_____ (写具体名称)进行连接才能获得重组质粒。
- (4)若要鉴定 *OsMYB56* 基因是否表达,从分子水平上检测的方法有_____ (答出一种即可)。