

绵阳南山中学高 2023 级高三第六次教学质量检测

生物学试题

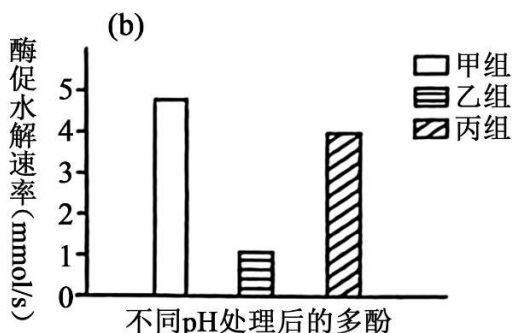
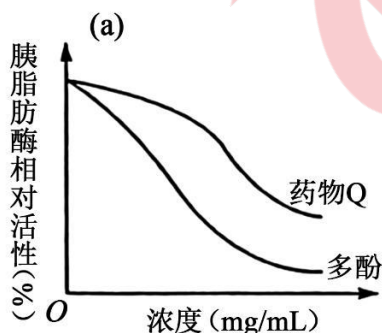
(本试卷满分 100 分，考试时间 75 分钟。)

注意事项：

- 答卷前，考生务必将自己的班级、姓名、考号填写在答题卡上。
- 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。写在本试卷上无效。
- 回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 考试结束后，将答题卡交回。

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

- 关于细胞膜组成与功能的探究，推论正确的是 ()
 - 各种激素都需要与细胞膜上的糖类分子结合后，才能进行信息传递
 - 同位素标记 固醇类物质可以穿过细胞膜，表明细胞膜含有胆固醇
 - 植物细胞能发生质壁分离和复原，表明细胞膜具有选择透过性
 - 细胞膜上聚集的荧光标记蛋白能均匀分散开，表明细胞膜具有信息传递功能
- 某湿地公园出现大量由北方前来越冬的候鸟，下列说法正确的是 ()
 - 候鸟前来该湿地公园越冬的信息传递只发生在鸟类与鸟类之间
 - 鸟类的到来改变了该湿地群落冬季的物种数目，属于群落演替
 - 来自不同地区鸟类的交配机会增加，体现了生物多样性的间接价值
 - 湿地水位深浅不同的区域分布着不同的鸟类种群，体现了群落的垂直结构
- 研究人员探究了不同浓度的油菜蜂花粉多酚（以下简称“多酚”）和药物 Q 对胰脂肪酶活性的影响（图 a）；以及不同 pH 处理多酚后，多酚对该酶的酶促水解速率的影响（图 b）。下列说法正确的是 ()

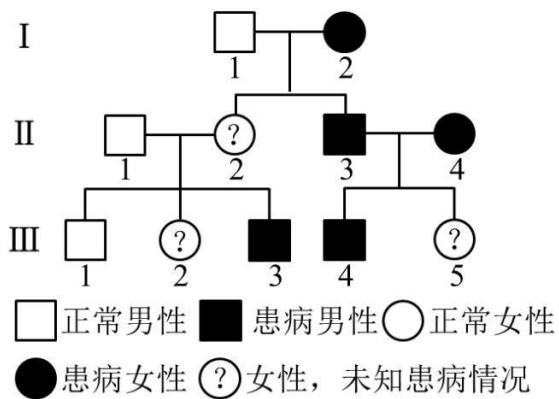


- 单位时间内甘油的生成量，可作为以上实验的检测指标

- B. 在催化脂肪水解过程中，胰脂肪酶提供了大量的活化能
- C. 相同浓度下，药物 Q 对胰脂肪酶活性的抑制效果强于多酚
- D. 比较不同 pH 处理后的多酚，乙组对胰脂肪酶活性的抑制效果最弱
4. 在生物学实验中，正确选择实验材料和试剂是实验成功的前提。下列关于检测试剂或指示剂在实验中作用的描述，正确的是（ ）
- A. 用双缩脲试剂验证蛋白酶的催化作用
- B. 用溴麝香草酚蓝溶液检测酒精
- C. 用苏丹III染液鉴定植物细胞中的脂肪
- D. 用凝胶载样缓冲液中的指示剂指示 DNA 分子电泳时的具体位置
5. 经 X 射线照射后，豌豆高茎基因 D 发生了一个碱基对的替换而突变为 d 基因，导致其编码的赤霉素 3-氧化酶中第 229 位的丙氨酸(GCU、GCC、GCA、GCG)被替换为苏氨酸(ACU、ACC、ACA、ACG)，使得该酶失去了将无活性的赤霉素前体(GA₂₀)转变为有活性的赤霉素(GA₁)的催化能力。下列叙述正确的是（ ）
- A. 高茎的形成机理体现了基因通过控制蛋白质的结构直接控制生物体的性状
- B. 由题意推知，D 基因由于 G-C 被替换为 A-T 而突变为 d 基因
- C. 不同密码子编码同一种氨基酸可增强密码子的容错性，但会降低翻译的速度
- D. 若 X 射线照射后，豌豆的 D 基因及线粒体基因都发生了突变，这说明基因突变具有不定向性
6. 某双链 DNA 病毒具有蛋白质外壳，在感染宿主细胞时，能与细胞膜上的受体结合，整个病毒通过包膜的形式进入细胞，其遗传物质的碱基含量如表所示，下列叙述错误的是（ ）

碱基种类	A	C	G	T	U
含量 (%)	31.2	18.8	18.8	31.2	0

- A. 该病毒基因的遗传不遵循分离定律和自由组合定律
- B. 病毒的遗传物质可能会引起宿主细胞发生基因突变
- C. 该病毒 DNA 的一条单链中 A 与 T 之和占该 DNA 全部碱基总数的 31.2%
- D. 可用 ³²P、³⁵S 分别标记 DNA、蛋白质来探究该病毒的遗传物质种类
7. 如图为人类某单基因遗传病的系谱图。不考虑 X、Y 染色体同源区段和突变，下列推断错误的是（ ）



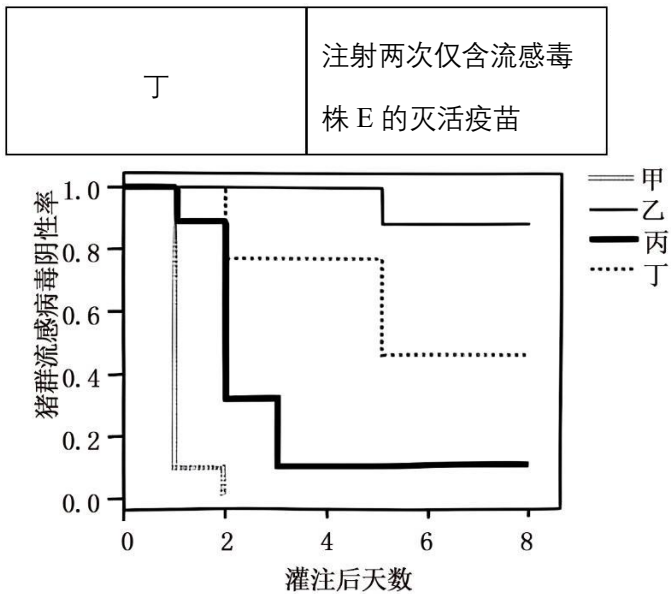
- A. 该致病基因不位于 Y 染色体上
- B. 若 II-1 不携带该致病基因，则 II-2 一定为杂合子
- C. 若 III-5 正常，则 II-2 一定患病
- D. 若 II-2 正常，则据 III-2 否患病可确定该病遗传方式

8. 腺苷可以与特定的腺苷受体结合，从而抑制中枢神经元的活动，导致疲劳和嗜睡。咖啡因的分子结构与腺苷相似，可抢先占据腺苷受体位置，因此人体摄入咖啡因能提神。然而长期摄入咖啡因，提神效果会减弱。下列叙述正确的是（ ）

- A. 腺苷可由 ATP 水解掉 2 个磷酸基团产生
- B. 长期摄入咖啡因可能使人体产生更多的腺苷受体
- C. 咖啡因与腺苷受体结合后可促进 Na^+ 外流使人保持清醒
- D. 腺苷与腺苷受体结合后，相应中枢神经元的膜电位变为外负内正

9. 为探究不同类型疫苗对猪感染流感病毒的保护能力,研究人员从健康猪群中随机选取 36 头猪并分为四组,依据下表接受相应处理。接种结束两周后,给四组猪灌注含有流感毒株 A 的溶液,持续检测灌注后猪群中流感病毒阴性(未感染)率,结果如图所示。下列叙述错误的是（ ）

组别	接种情况
甲	?
乙	注射两次仅含流感毒株 A 的灭活疫苗
丙	注射两次含 B、C、D 三种流感毒株的灭活疫苗



- A. 甲组的接种情况应为注射两次无病毒成分的生理盐水
- B. 接种两次疫苗的目的是诱导更强的体液免疫反应
- C. 流感毒株 E 可能含有和流感毒株 A 相似的抗原成分
- D. 丙组保护能力最差说明疫苗所含毒株越多,保护效果越差

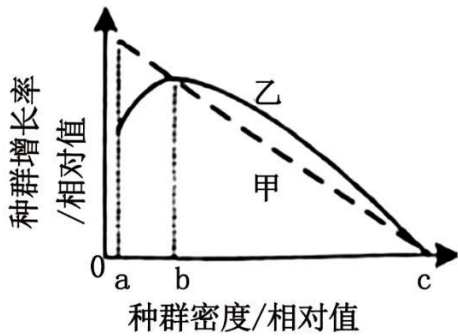
10. 科研人员发现植物在干旱胁迫下会合成一种新型信号分子——根系衍生肽 RDP1, 该肽类物质可通过调控气孔关闭来影响抗旱性。为探究 RDP1 的作用机制, 研究人员用不同浓度的 RDP1 在正常条件下处理野生型 (WT) 和茉莉酸 (一种植物激素) 不敏感型突变体 (coil-2) 的离体叶片, 检测叶片失水速率, 结果如表: 下列分析正确的是 ()

组别	植株类型	RDP1 浓度 (μM)	叶片失水速率 (g·h ⁻¹ ·cm ⁻²)
1	WT	0	0.44
2	WT	0.1	0.38
3	WT	1.0	0.25
4	coil-2	0	0.45
5	coil-2	0.1	0.45
6	coil-2	1.0	0.44

- A. 干旱胁迫下根细胞渗透吸水的速率下降, 离体叶片打开气孔以吸收更多的水分

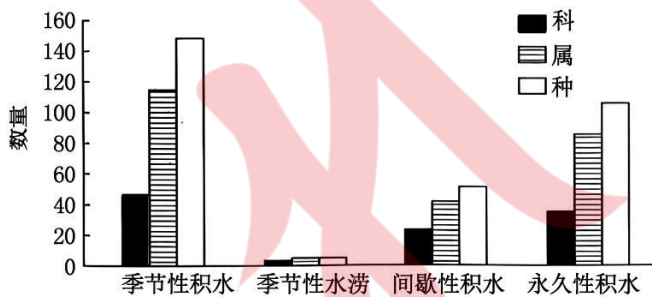
- B. 从组别 1-6 可以推测 RDP1 通过提高茉莉酸的分泌来发挥作用
- C. 对 WT 植株施加一定量 RDP1，可能会降低叶肉细胞的胞间二氧化碳浓度
- D. 对 *coi1-2* 植株同时施加外源茉莉酸可以探究 RDP1 和茉莉酸的协同关系

11. 种群增长率等于出生率减死亡率。不同物种的甲、乙种群在一段时间内的增长率与种群密度的关系如图所示。已知随时间推移种群密度逐渐增加，a 为种群延续所需的最小种群数量所对应的种群密度；甲、乙中有一个种群个体间存在共同抵御天敌等种内互助。下列说法正确的是（ ）



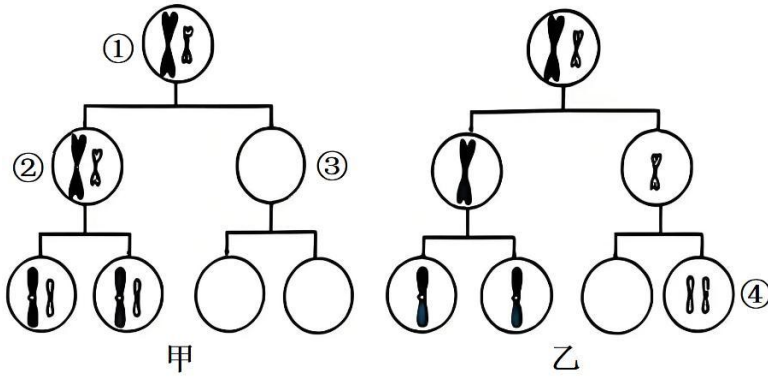
- A. 乙种群存在种内互助
- B. 由 a 至 c，乙种群单位时间内增加的个体数逐渐增多
- C. 由 a 至 c，乙种群的数量增长曲线呈“J”形
- D. a 至 b 阶段，甲种群的年龄结构为衰退型

12. 黄河流域是我国重要的生态屏障和经济地带，研究和保护黄河湿地生物多样性意义重大。某区域黄河湿地不同积水生境中植物物种的调查结果如图。下列叙述错误的是（ ）



- A. 永久性积水退去后的植物群落演替属于次生演替
- B. 积水生境中的植物具有适应所处非生物环境的共同特征
- C. 积水频次和积水量均可以影响湿地生态系统的抵抗力稳定性
- D. 影响季节性水涝生境中植物物种数量的关键生态因子属于密度制约因素

13. 非整体倍现象的出现通常是配子形成时个别染色体分离异常造成的。下图为人体精子形成时性染色体异常的示意图（不考虑其他突变及染色体互换）。下列叙述正确的是（ ）

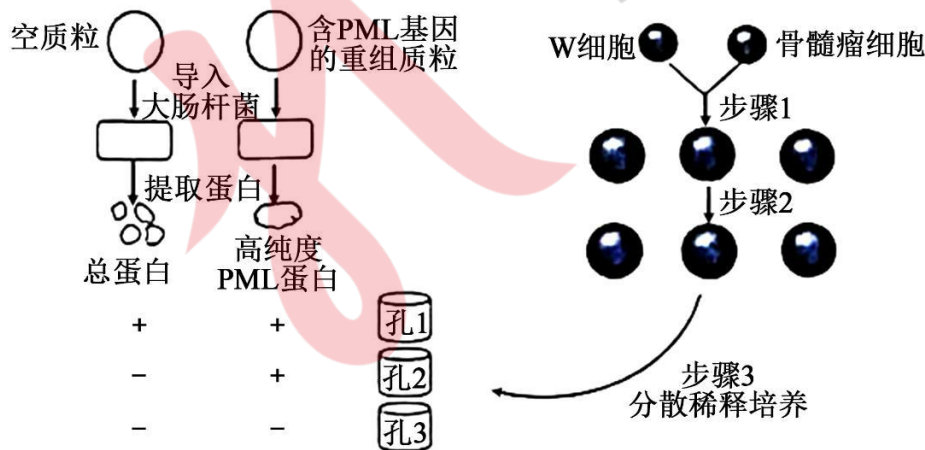


- A. 人体中细胞①和②的染色体数相同
- B. 图甲细胞③中染色体组成类型有 2^{23} 种可能
- C. 图乙细胞④中所示染色体为同源染色体
- D. 产生 XYY 个体的异常配子来源于图乙途径

14. 井冈霉素是我国科学家发现的一种氨基寡糖类抗生素，它由吸水链霉菌井冈变种（JGs，一种放线菌，菌体呈丝状生长）发酵而来，在水稻病害防治等领域中得到广泛应用。下列关于 JGs 发酵生产井冈霉素的叙述，正确的是（ ）

- A. JGs 可发酵生产井冈霉素，因为它含有能够编码井冈霉素的基因
- B. JGs 接入发酵罐前需要扩大培养，该过程不影响井冈霉素的产量
- C. 稀释涂布平板法不宜用于监控 JGs 发酵过程中活细胞数量的变化
- D. 井冈霉素是 JGs 生长必需的物质，其产量与培养基中营养物质的浓度呈正相关

15. 下图为 PML 蛋白单克隆抗体的制备过程。下列叙述正确的是（ ）



注：+表示该孔中存在对应蛋白的抗体，-表示没有对应抗体

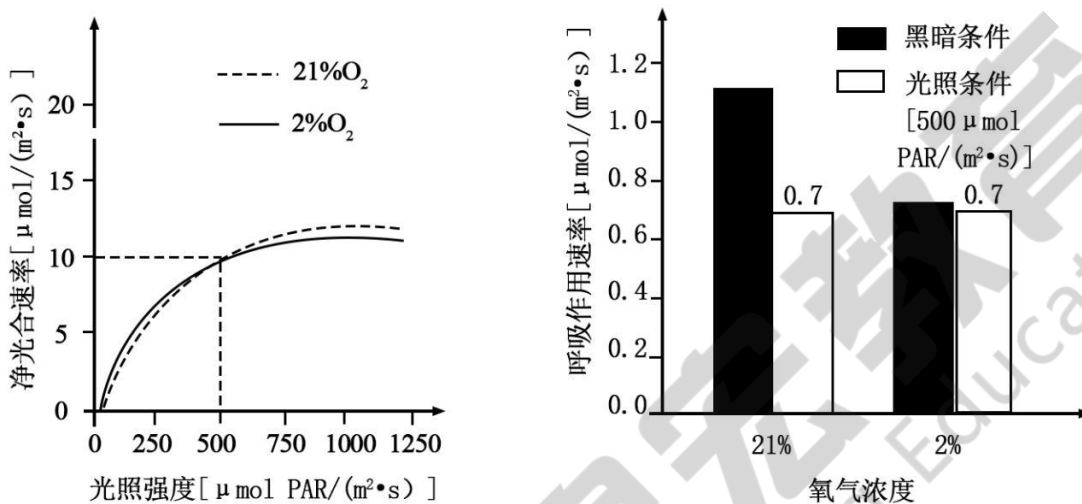
- A. 应使用总蛋白进行多次免疫且每次免疫间隔适宜时间
- B. 应选择孔 2 中的细胞进行后续处理以制备单克隆抗体

C. 步骤 2 的目的是去除不能产生特异性抗体的细胞

D. W 细胞是先提取 B 淋巴细胞再用 PML 蛋白免疫而获得

二、非选择题：共 5 题，共 55 分。

16. 为研究低氧条件下光合作用与呼吸作用的关系，采集某植物叶片，将叶柄浸入 $H_2^{16}O$ 后，放于氧气置换为 $^{18}O_2$ 的密闭装置中， $^{18}O_2$ 浓度设正常 (21%) 和低氧 (2%) 两个水平，测定短时间内、不同光照条件下的净光合速率和呼吸作用速率。其中，净光合速率=光合作用速率-呼吸作用速率。结果如下：



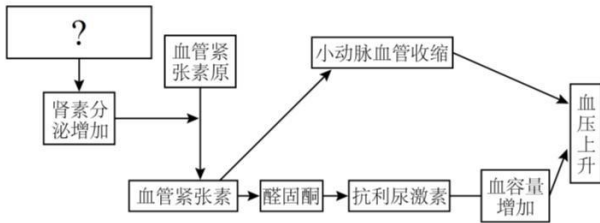
(1) 光照条件下，密闭装置中 $^{18}O_2$ 逐渐减少，而 $^{16}O_2$ 逐渐增加，此时呼吸作用消耗的氧气来源于_____和_____。设最初密闭装置中 $^{18}O_2$ 的量为 $x \mu mol$ ，120 秒后测得 $^{18}O_2$ 的量为 $y \mu mol$ ， $^{16}O_2$ 的量为 $z \mu mol$ ，叶片面积为 $a m^2$ ，则净光合速率为_____ $\mu mol / (m^2 \cdot s)$ 。

(2) 低氧下， $500 \mu mol PAR / (m^2 \cdot s)$ 光照强度下，叶片光合作用速率为_____ $\mu mol / (m^2 \cdot s)$ 。

(3) 低氧在_____ (光照、黑暗、光照和黑暗) 条件下构成呼吸作用的限制因素。

(4) 在两种氧浓度下，将叶片置于光照 (强度为 $500 \mu mol PAR / (m^2 \cdot s)$)、黑暗各 1 小时后，测定叶片中的糖含量。请推测低氧对叶片糖积累是否有利，并给出相应理由：_____。

17. 人体内醛固酮的分泌受血管紧张素 (肽类激素) 的影响，血管紧张素的含量受肾素 (肾素由肾小球旁器合成并释放，可以催化血管紧张素原转化为血管紧张素) 影响，形成肾素—血管紧张素—醛固酮调控系统 (RAAS)，如下图所示。



- (1) 醛固酮作用是_____，图中“？”所指的变化是_____ (答出 1 点即可)。
- (2) 上图中，血管紧张素的靶器官是_____，机体需要源源不断地产生血管紧张素，原因是_____。
- (3) 肾素_____ (填“是”或“不是”) 激素。肾素的作用机理是_____。
- (4) 沙坦类药物(如氯沙坦)通过阻断动脉血管收缩，从而使血压降低，据图分析，其作用机制可能是_____ (答出 1 点即可)。

18. 在荒漠生态系统中，螨虫、跳虫等小型节肢动物对凋落物和有机碎屑的分解发挥着重要作用，这种作用主要是通过取食真菌、传播真菌孢子和捕食噬菌线虫来完成的。基于此，科研人员开展了以下两个相关实验：

实验①：分别使用杀真菌剂和杀虫剂（杀灭小型节肢动物）对荒漠灌木植物柠条的凋落物和有机碎屑进行处理，发现使用杀真菌剂后，分解作用减少了 29%；使用杀虫剂后，分解作用减少了 53%。

实验②：清除柠条凋落物和有机碎屑中的小型节肢动物（主要是螨虫），使得噬菌线虫（取食细菌等）数量增加、细菌数量减少，分解作用减少 40%；而清除噬菌线虫和小型节肢动物，使细菌数量增加。

回答下列问题：

- (1) 区别荒漠群落和森林群落 重要依据是_____。
- (2) 上述荒漠生态系统中，排除小型节肢动物后，噬菌线虫种群增长曲线呈_____形；清除线虫和小型节肢动物后，生态系统抵抗力稳定性的变化是：_____ (填序号)。
- ①变强 ②不变 ③变弱 ④无法判断
- (3) 根据上述材料，画出噬菌线虫的能量输入与输出的示意图：_____。
- (4) 根据上述材料分析，螨虫通过直接调节_____的种群大小，从而对荒漠生态系统中凋落物和有机碎屑的分解产生影响。
- (5) 从生态系统功能的角度，评价杀虫剂等农药对生态系统的影响：_____。

19. T-DNA 插入失活是研究植物基因功能的常用方法，研究者将带有卡那霉素抗性基因的 T-DNA 插入拟南芥 2 号染色体的 A 基因内，使其突变为丧失功能的 a 基因，花粉中 A 基因功能的缺失会造成其不育。回答

下列问题：

(1) 以 Aa 植株为_____（填“父本”或“母本”）与野生型拟南芥杂交，F₁ 中卡那霉素抗性植株的占比为 0，其反交的 F₁ 中卡那霉素抗性植株的占比为_____。

(2) 为进一步验证基因 A 的功能，将另一个 A 基因插入 Aa 植株的 3 号染色体。仅考虑基因 A 和 a，该植株会产生_____种基因型的可育花粉，其中具有 a 基因的花粉占比为_____。该植株自交得到 F₁。利用图 1 所示引物 P1 和 P2、P1 和 P3 分别对 F₁ 进行 PCR 检测，电泳结果如图 2 所示。根据电泳结果 F₁ 植株分为 I 型和 II 型，其中 I 型植株占比为_____。F₁ 中没有检测到仅扩增出 600bp 条带的植株，其原因为_____。

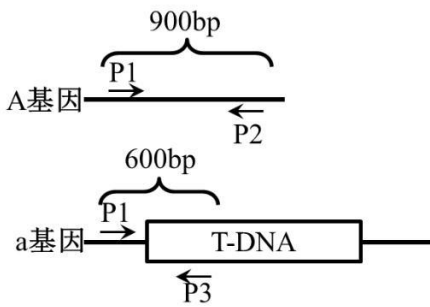


图1

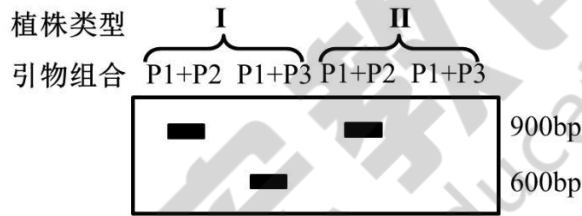


图2

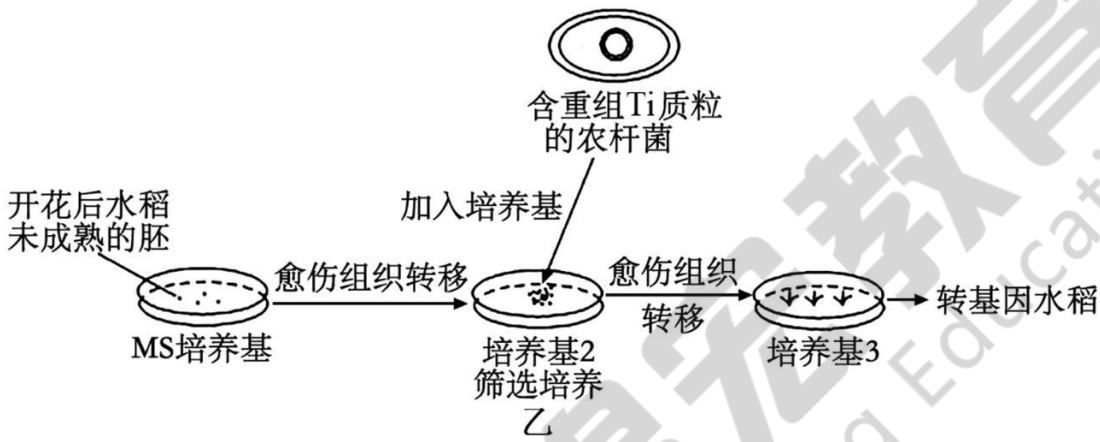
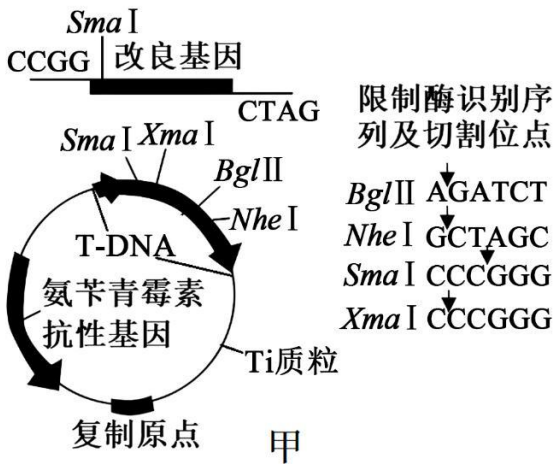
(3) 实验中还获得了一个 E 基因被 T-DNA 插入突变为 e 基因的植株，e 基因纯合的种子不能正常发育而退化。为分析基因 E/e 和 A/a 在染色体上的位置关系，进行下列实验：

①利用基因型为 AaEE 和 AAeE 的植株进行杂交，筛选出基因型为_____的 F₁ 植株。

②选出的 F₁ 植株自交获得 F₂。不考虑其他突变，若 F₂ 植株中花粉和自交所结种子均发育正常的植株占比为 0，E/e 和 A/a 在染色体上的位置关系及染色体交换情况为_____。

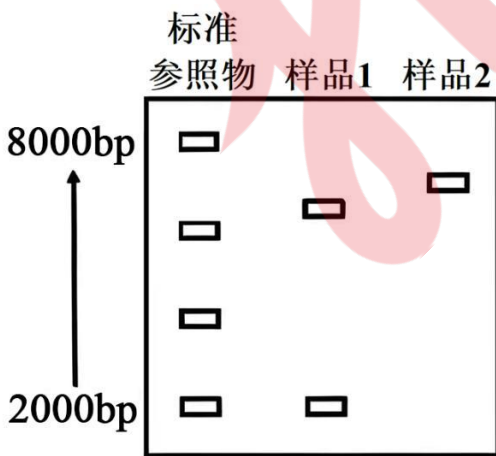
_____；若两对基因位于非同源染色体，该类植株的占比为_____；除了上述两种占比，分析该类植株还可能的其他占比和原因：_____。

20. 普通水稻含铁量极低，研究人员通过改良相关基因，培育出了铁含量比普通水稻高 60% 的转基因水稻。图甲为改良基因及农杆菌的 Ti 质粒的示意图，该质粒含有氨苄青霉素抗性基因及一些酶切位点，图乙为后续培养过程。回答下列问题：



(1) DNA 粗提取实验中，DNA 不溶于_____，但某些蛋白质可以溶于其中。如图甲构建的基因表达载体需用限制酶_____对 Ti 质粒进行切割。

(2) 在含氨苄青霉素的培养基中能够生长的农杆菌中_____ (“一定”或“不一定”) 含有改良基因。菌落大量培养后，提取农杆菌的 Ti 质粒，用 Sma I 酶切，酶切产物 PCR 扩增，电泳分析，结果如下图。由图分析可知，样品_____的农杆菌含有重组 Ti 质粒。筛选出的含重组 Ti 质粒的农杆菌，侵染水稻的愈伤组织。



(3) PCR 等技术还可以用于鉴定被侵染的愈伤组织中是否含有改良基因。已知该基因的部分序列如下：

5'-ATGGCT.....AGGAAC-3'

3'-TACCGA.....TCCTTG-5'

根据上述序列应选择引物_____（填字母）进行 PCR。

A. 引物：5'-TACCGA-3'

B. 引物：5'-G TTCCT-3'

C. 引物：5'-AUGGCU-3'

D. 引物：5'-ATGGCT-3'

(4) 图乙中愈伤组织经_____过程形成转基因水稻苗，培养基 2 与培养基 3 的区别是

_____。



锦宏教育
Jinhong Education