

2024 届高三年级 12 月份大联考
生物学试题

本试卷共 8 页,21 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答:每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答:用签字笔直接写在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后,请将本试题卷和答题卡一并上交。

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,只有一项是符合题目要求的。

1. 番木瓜适合广东省中南部地区种植,其未成熟果实中含有木瓜蛋白酶,木瓜蛋白酶是含有 212 个氨基酸残基的蛋白水解酶。嫩肉粉是以木瓜蛋白酶为主要成分的食品添加剂。下列叙述错误的是
 - A. 木瓜蛋白酶能破坏肽键
 - B. 使用嫩肉粉需要考虑原料或调味料是否含酸或含碱
 - C. 大火烹饪肉类菜肴时添加适量的嫩肉粉可以增强嫩肉鲜香的效果
 - D. 通过测定嫩肉粉中木瓜蛋白酶的酶活性大小确定嫩肉粉质量优劣
2. 研究发现,烟草中的有害物质会使细胞中 DNA 甲基化水平升高,还会诱发癌变。下列叙述错误的是
 - A. 健康人体细胞中存在原癌基因和抑癌基因
 - B. 原癌基因甲基化可导致其突变或过量表达
 - C. 与正常细胞相比,癌变后的细胞能无限增殖
 - D. 烟草中的有害物质可引发基因突变
3. 目前,利用单克隆抗体对疾病进行治疗已取得巨大的成果,原理是将单克隆抗体同药物偶联,再与病原体或肿瘤的特异性抗原结合后发挥作用。在单克隆抗体的制备过程中不涉及的操作是
 - A. 体细胞核移植
 - B. 特定抗原免疫小鼠
 - C. 动物细胞培养
 - D. 杂交瘤细胞的筛选

4. 研究认为,家鸡是由原鸡选育进化而来的,但家鸡的产蛋量高。下列不能支持生物发生进化的事实是
- A. 家鸡与原鸡胚胎发育早期的形态相同
 - B. 家鸡和原鸡具有相同的染色体数目
 - C. 家鸡与原鸡存在 DNA 序列的同源性
 - D. 自然选择使原鸡发生基因突变产生多种形态
5. 生物学理论的得出离不开物理学和化学等方法的应用。下列叙述错误的是
- A. 根据 DNA 分子的 X 衍射图谱推算出 DNA 呈螺旋结构
 - B. 利用同位素示踪法证明暗反应中碳元素的转移途径
 - C. 借助微电流计得出兴奋在神经纤维上以电信号传导
 - D. 对某湖泊的能量流动定量分析发现能量流动具有循环特点
6. 数学模型 $N_t = N_0 \lambda^t$ 能解释在理想条件下种群的数量变动。下列不属于适合该模型的生物种群数量变化发生的条件是
- A. 气候适宜
 - B. 没有敌害
 - C. 无出生和死亡
 - D. 食物充足
7. 在比赛过程中,运动员肌肉细胞同时进行有氧呼吸和无氧呼吸,两者共同产生的物质是
- A. 二氧化碳
 - B. 丙酮酸
 - C. 还原型辅酶 II
 - D. 乳酸
8. 机体的水盐平衡是在肾脏排尿量调节和饮水行为调节的协同作用下实现的。细胞外液的渗透压是调节肾脏排尿和饮水行为的重要因素。下列叙述正确的是
- A. 细胞外液渗透压的大小主要取决于无机盐含量
 - B. 机体的饮食行为与细胞外液的渗透压变化无关
 - C. 失水过多仅通过神经调节维持水盐平衡
 - D. 当血钠含量升高时,醛固酮的分泌量会增加
9. 植物可以利用光敏色素感知光信号并调节自身生长发育。黄化幼苗的光敏色素含量比绿色幼苗多 20~100 倍。下列叙述正确的是
- A. 光敏色素主要吸收红光和远红光用于水的分解
 - B. 光照能够改变光敏色素的空间结构
 - C. 光敏色素是在植物的成熟组织细胞中含量丰富的一类蛋白质
 - D. 冬小麦的春化作用主要与光敏色素有关

10. 某同学欲从受原油污染的土壤中筛选出高效降解原油的菌株。如图为某同学接种后培养得到的结果,推测该同学的接种方法及操作失误是

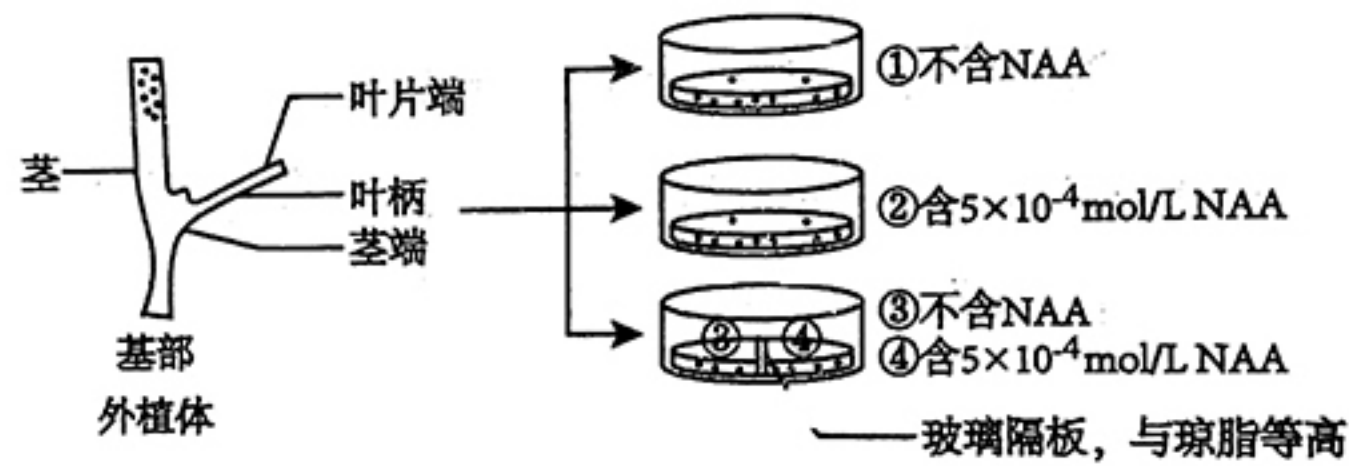


广东家长圈
微信号: gdgkjq

- A. 稀释涂布平板法,菌液浓度过高
B. 平板划线法,接种环未灼烧灭菌
C. 稀释涂布平板法,菌液未涂布均匀
D. 平板划线法,菌液未涂布均匀
11. 蛋白质工程为改造蛋白质的结构和功能提供了新的途径。下列叙述正确的是
- A. 蛋白质工程的最终目的是分析蛋白质的三维结构
B. 蛋白质工程和基因工程的操作对象存在差异
C. 现有基因的脱氧核苷酸序列是蛋白质工程设计实施的出发点
D. 利用蛋白质工程技术改造蛋白质的过程仍遵循中心法则
12. 野生石斛是一种珍贵的兰科药用植物,种子小而多,不含胚乳,因此自然繁殖率低,但市场需求量大。可利用石斛叶片进行组织培养形成大量试管苗。下列叙述错误的是
- A. 组织培养前,需要用纤维素酶或果胶酶处理石斛叶片
B. 野生石斛的叶片作为外植体,需先进行清洗和消毒处理
C. 利用组织培养技术获得试管苗能保持优良品种的遗传特性
D. 对石斛叶片进行组织培养需要经过脱分化和再分化过程
13. 广州“放生”管理新规 11 月施行,鳄雀鳝被列入黑名单第一位。鳄雀鳝等水生外来物种入侵防控是世界性难题,鳄雀鳝几乎可以捕食所有淡水鱼类,且寿命较长。加强监管,杜绝非法的引种和买卖,从源头上阻断其传播,从而达到预防的目的,是目前较为高效和经济的手段。下列叙述正确的是
- A. 外来物种入侵会增加生物多样性,提高生态系统稳定性
B. 水生外来物种入侵防控困难与水体的隐蔽性强弱无关联
C. 随意放生鳄雀鳝会导致本地淡水鱼类的生态位发生改变
D. 鳄雀鳝属于影响淡水鱼类种群数量变化的非密度制约因素
14. 受换季气温变化影响,流感进入季节性高发期。11 月 13 日,广东疾控紧急呼吁广大市民尽早接种流感疫苗。通常接种流感疫苗 2~4 周后会产生具有保护水平的抗体,抗体在 6 个月内能维持在保护基线水平。如图为未接种疫苗者在感染流感病毒后,体内病毒及免疫指标的变化趋势。下列叙述错误的是



- A. 流感疫苗相当于抗原,接种流感疫苗是预防流感的有效手段
- B. 接种流感疫苗可以增强体内抗原呈递细胞对抗原的免疫记忆
- C. 人体感染流感病毒后抗体的产生与 T 细胞数量的增加有相关性
- D. 抗体与流感病毒特异性结合,可以抑制流感病毒增殖和对人体细胞的黏附
15. 已知乙烯是气体, NAA 可促进乙烯生成。为探究生长素类似物 NAA 和乙烯对叶片脱落的影响,实验人员准备了若干长势和大小一致的外植体,均分为 4 组,分别将其基部插入不同培养皿的琼脂中,封严皿盖,培养一段时间后观察并记录 4 组外植体叶柄的脱落情况(操作如图)。下列叙述正确的是



- A. 激素的产生和分布是基因表达调控的结果,与环境因素无关
- B. NAA 使用不当,可能影响作物产量
- C. 培养外植体时,培养皿没有封严对实验结果影响不大
- D. 理论上,①③组外植体因不含 NAA,叶柄脱落率基本相同
16. 如图 1 为某家系两种单基因遗传病的系谱图,甲病(相关基因用 A/a 表示)和乙病(相关基因用 B/b 表示)独立遗传,且都不位于 Y 染色体上。甲病的正常基因和致病基因用同一限制酶切割后会形成不同长度的 DNA 片段。为测定部分家庭成员是否携带甲病致病基因,基因检测结果如图 2。(注:乙病在人群中的发病率为 1/100。)下列叙述正确的是

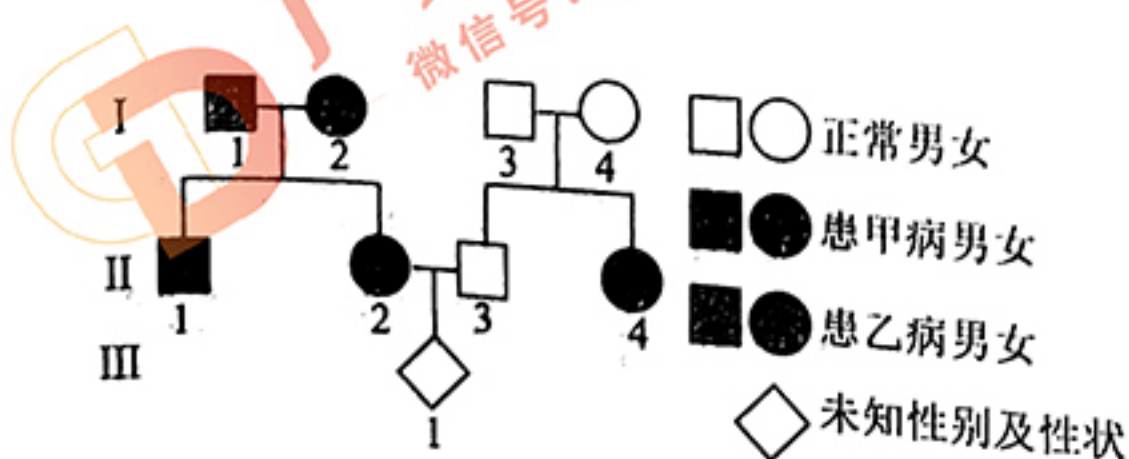
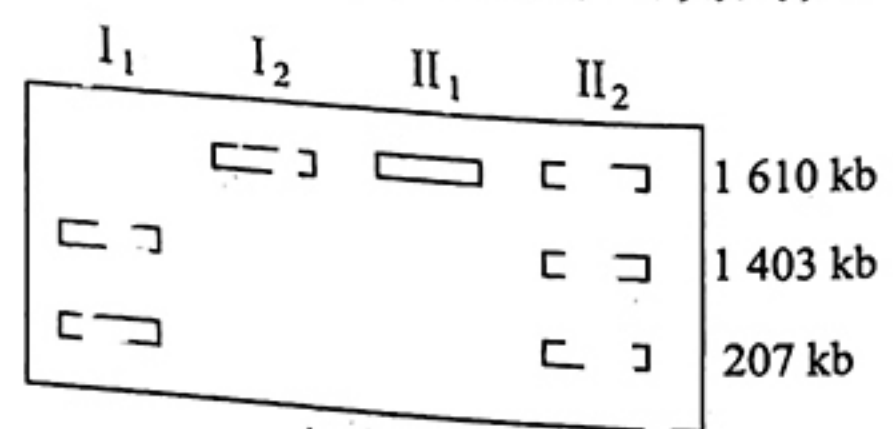


图1



电泳结果
条带表示特定长度的酶切片段
kb表示碱基对数目

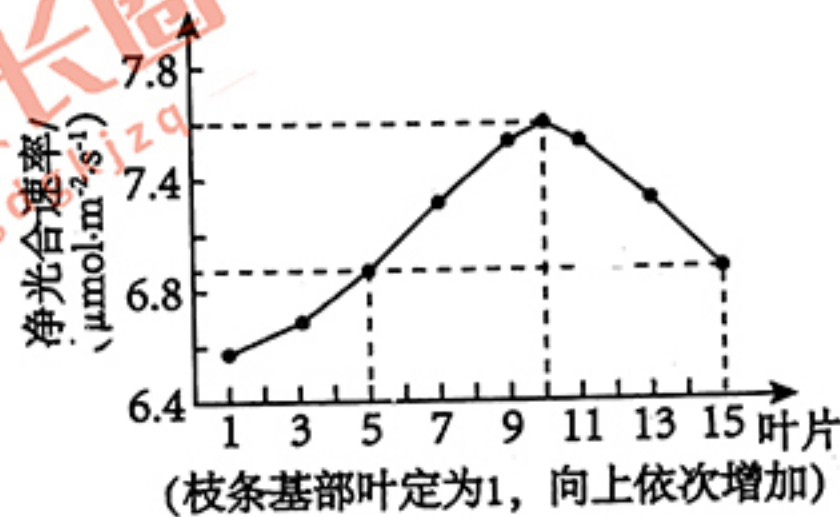
图2

- A. 人群中女性甲病患者频率与男性几乎相等
- B. 甲病可能由正常基因发生碱基对的增添导致
- C. 乙病在女性中的发病率与乙病在人群中的发病率相等
- D. II_1 与人群中正常女性婚配, 所生女儿同时患两种病的概率是 $1/88$

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

17. (12 分)

果树的光合能力是其产量和品质形成的基础。为研究苹果的光合特性, 科研人员对苹果树某枝条上不同位置叶片的净光合速率进行了测定, 结果如图所示。回答下列问题:



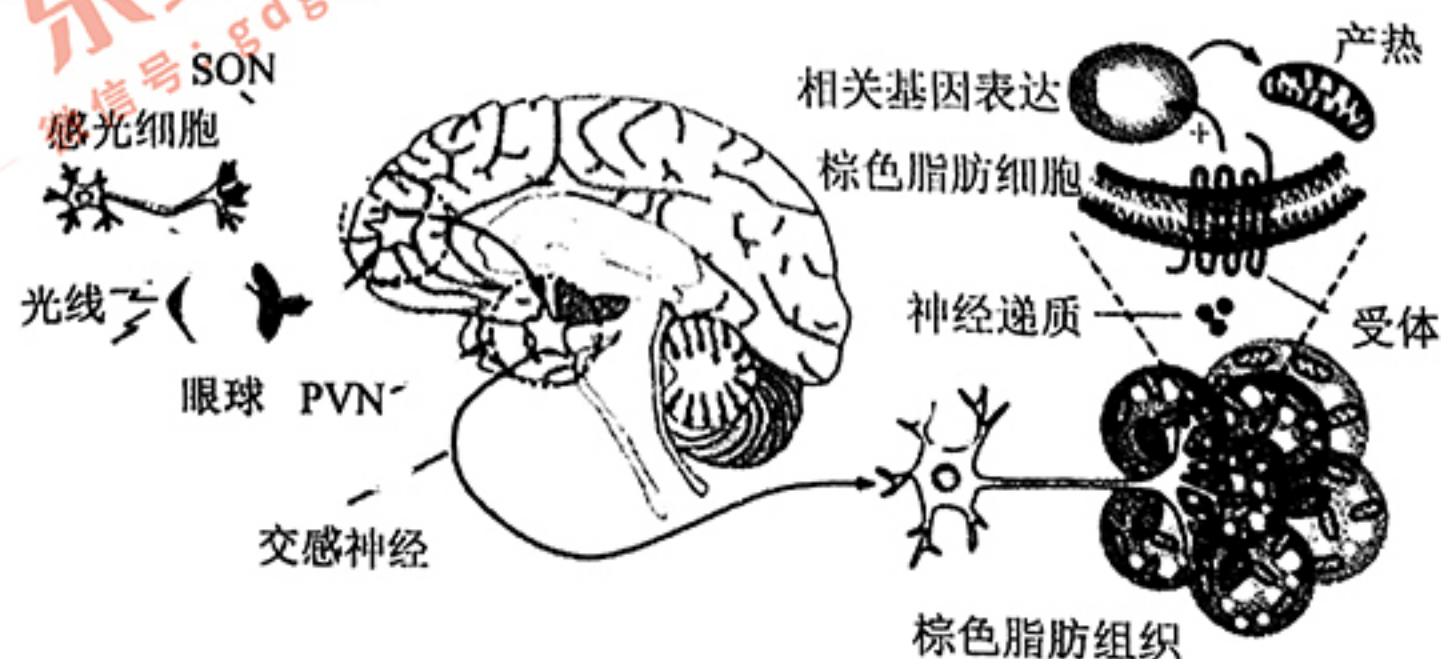
(1) 净光合速率可用 _____ 表示。第 10 片叶的叶绿体固定的 CO_2 来自于 _____。 CO_2 中的 C 进入苹果叶片的有机物中的转移途径是 _____ (用箭头和字母表示)。

(2) 第 11~15 片(幼嫩叶)叶净光合速率比第 10 片叶(成熟叶) _____ (填“高”或“低”), 可能是因为 _____。

(3) 生产中, 给苹果树增施农家肥(有机肥)可以提高环境中 CO_2 浓度, 从而达到增产的目的, 最主要的原因是 _____。

18. (12 分)

研究发现, 夜间过多光源暴露会显著增加糖尿病等代谢疾病风险。视网膜上的感光细胞 ipRGC 在蓝光刺激下可作用于小鼠脑中的相关神经通路, 使得空腹小鼠在食用葡萄糖后的血糖浓度上升幅度高于红光刺激的小鼠; 此外, 该神经通路也与脂肪细胞的代谢有关, 如图所示(“+”表示促进)。回答下列问题:



(1) 神经递质主要储存在_____中, 神经递质发挥作用后的去路是_____。

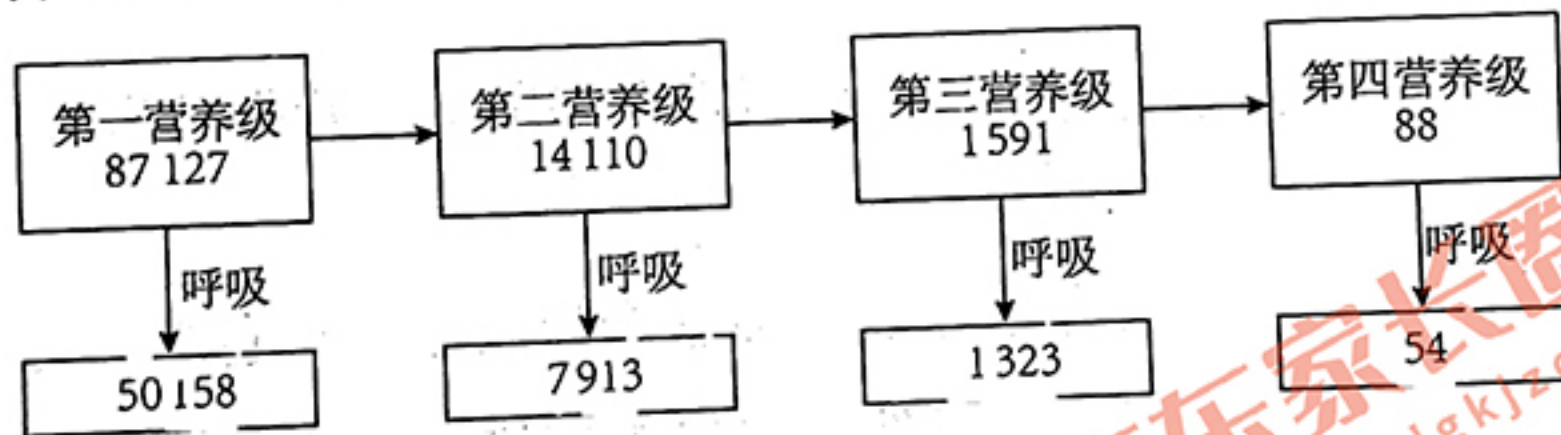
(2) 视网膜上的感光细胞 ipRGC 对蓝光敏感, 但对红光不敏感。“敏感”是指 ipRGC 能_____, 据此分析, 视网膜上的感光细胞 ipRGC 属于反射弧中的感受器。当刺激 SON 区域一段时间后, 可检测到 PVN 区域的神经元兴奋, 此时该区域的神经纤维上的膜电位表现为外负内正, 膜电位发生变化原理是_____。

(3) 为验证“光暴露”通过交感神经调节棕色脂肪组织的产热, 某实验小组用若干只生理状态相似的健康(空腹)小鼠进行实验, 实验思路是_____。

(4) 这项研究提示现代人可以采取的健康生活措施是: _____。
(答 1 点)。

19. (12 分)

科学家在研究银泉生态系统时, 调查了该生态系统不同营养级的能量流动情况, 统计了各类生物的同化量($\text{kJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$), 结果如图所示。回答下列问题:



(1) 银泉生态系统的营养结构是指: _____。消费者的作用是 _____, 此外还对植物的传粉和种子的传播等具有重要作用。

(2) 流经该生态系统的总能量为 _____ ($\text{kJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$), 第四营养级用于自身生长、发育和繁殖的能量是 _____ ($\text{kJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$)。各营养级的同化量除了图中的去向外, 还有 _____ (答 2 点即可)。

(3) 废旧电池含有镉、汞等重金属离子, 随意丢弃会造成水体污染。镉、汞等重金属可通过 _____ (答 2 点即可) 等途径扩散到全球各地, 具有全球性。若镉、汞等重金属进入该生态系统, 第四营养级重金属含量最高, 原因是 _____。

20. (12分)

玉米为雌雄同株异花植物,常作为研究遗传的实验材料,其抗病与感病分别受一对等位基因 A、a 控制。玉米野生型穗轴为白色,经太空育种,出现了穗轴为红色的突变体 W,穗轴颜色受另一对等位基因 B/b 控制。科研工作者分别对野生型植株和突变体 W 的穗轴颜色基因进行扩增并电泳,结果如图所示。现将两植株杂交得 F_1 , F_1 自交, F_2 表型为抗病白穗轴:抗病红穗轴:感病白穗轴:感病红穗轴 = 99:33:165:55。回答下列问题:



(1)玉米作为遗传学实验材料的优点有_____ (答2点)。

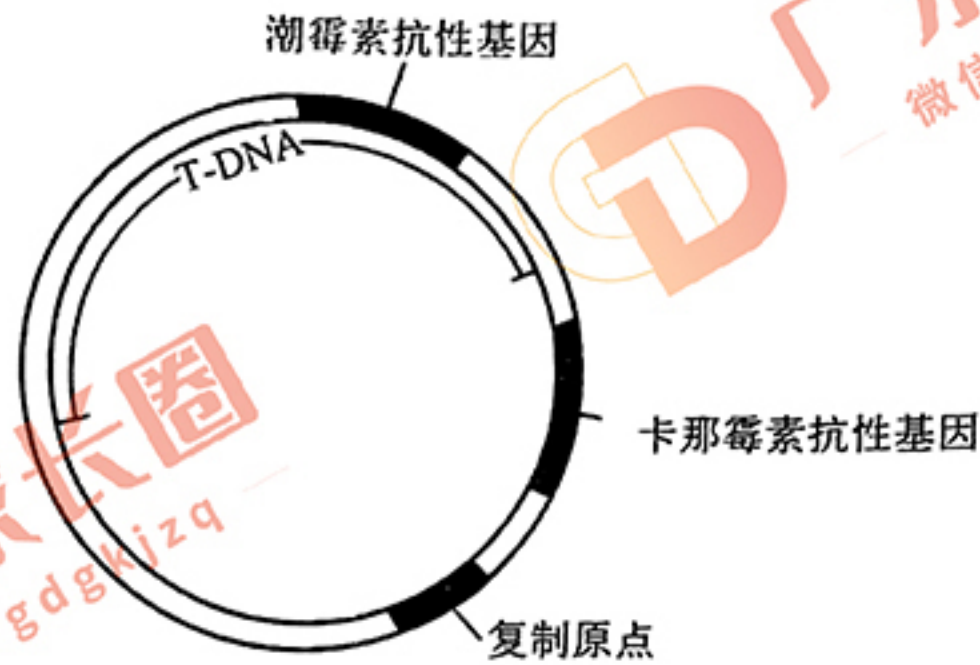
(2)据电泳图谱分析,突变体 W 的红穗轴基因可能是白穗轴基因发生了碱基的_____。只考虑穗轴颜色,突变体 W 为_____ (填“纯合子”或“杂合子”),判断依据是_____。

(3) F_1 的基因型为_____, F_1 植株全部随机受粉得到后代,后代的表型及比例是_____。

(4)低温处理野生型玉米正在有丝分裂的细胞会导致姐妹染色单体分开但不分离到细胞的两极,从而获得四倍体细胞。低温处理导致细胞染色体不分离的原因是_____。

21. (12分)

C 基因编码具有高度特异性杀虫活性的 C 蛋白, V 基因编码的 V 蛋白是结构和作用机理不同于 C 蛋白的杀虫蛋白。利用 C-V 融合基因和载体(如图), 获得具有高抗虫性的转基因玉米。回答下列问题:



(1) 作为基因工程的载体需要具备的条件有 _____
(答两点)。将 C-V 融合基因插入到 T-DNA 中, 插入不会破坏 T-DNA 的作用, T-DNA 的作用是 _____。

(2) 一般用相同的限制酶分别切割含 C-V 融合基因的 DNA 片段和载体, 目的是 _____, 然后将切割后的片段拼接起来, 需使用 _____ 酶处理。载体中卡那霉素抗性基因作为 _____, 可将含目的基因的受体细胞筛选出来。

(3) 从个体水平对转基因玉米进行检测与鉴定, 具体方法是 _____
_____。与导入一种抗虫基因相比, 此玉米的优点是 _____。