

(在此卷上答题无效)

工作秘密★启用前

漳州市 2025 届高三毕业班第四次教学质量检测

生物试题

本试卷共 8 页, 满分 100 分。

一、单项选择题: 本题共 15 题, 1~10 小题, 每题 2 分; 11~15 小题, 每题 4 分, 共 40 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项最符合题目要求。

1. 水稻叶片感染黄单胞杆菌后, 出现细胞壁加厚、线粒体内膜电子传递链活性增强, 甚至出现细胞凋亡等现象。下列叙述错误的是

- A. 黄单胞杆菌无核膜和核仁结构
- B. 线粒体内膜电子传递链活性增强, 可能与有氧呼吸第三阶段有关
- C. 细胞壁加厚依赖高尔基体合成的纤维素酶和果胶酶运输至细胞膜外
- D. 通过细胞凋亡及时清除被感染的叶片细胞, 可阻止黄单胞菌扩散

2. 下列有关教材实验的叙述, 正确的是

- A. “模拟生物体维持 pH 的稳定”实验, 自来水组的 pH 变化幅度小于肝匀浆组
- B. “探究温度对淀粉酶活性的影响”实验, 淀粉酶溶液与淀粉溶液混合之前, 应分别进行相同温度的保温处理
- C. “探索生长素类调节剂促进插条生根的最适浓度”实验, 设计预实验是为了排除无关变量的干扰
- D. “探究土壤微生物的分解作用”实验, 灭菌土壤组比未灭菌土壤组的落叶分解现象更明显

3. 用高浓度乙草胺(除草剂)处理某种植物根系后, 观察发现根尖细胞在有丝分裂时出现染色体桥。着丝粒分裂后染色体桥在两着丝粒间任一位置发生断裂。图 1 为细胞染色体桥显微照片, 图 2 为染色体桥示意图。下列叙述正确的是



图1

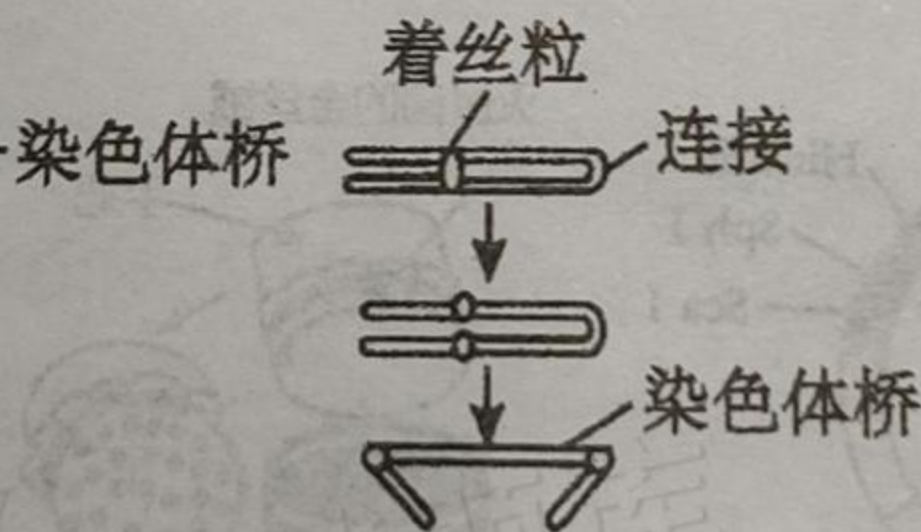


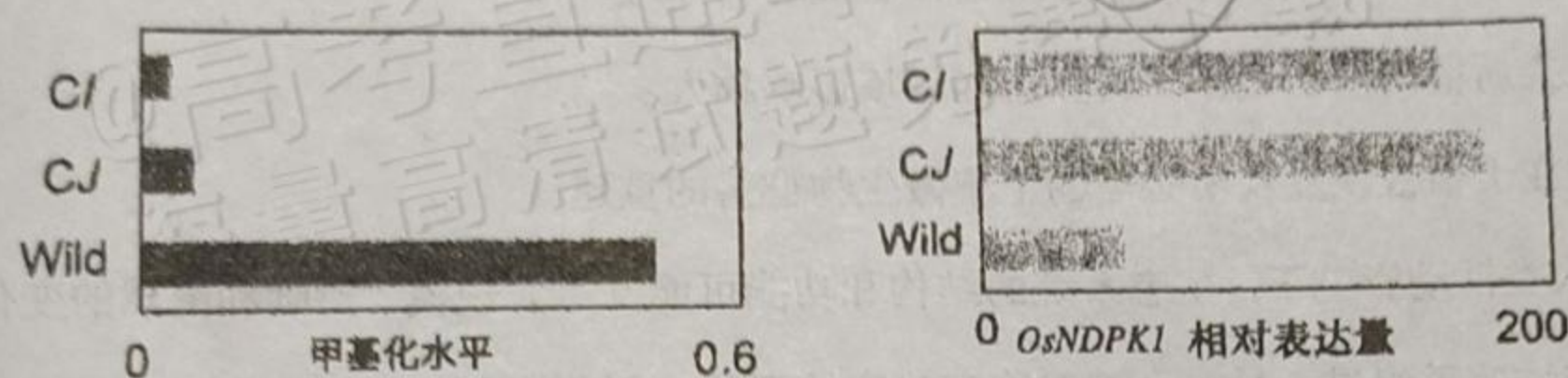
图2

- A. 观察根尖细胞有丝分裂, 需选取根毛区域的细胞
- B. 制作装片时, 根尖解离后立即用甲紫溶液染色, 再用清水漂洗, 以防解离过度
- C. 细胞分裂后期染色体桥断裂, 使产生的子细胞发生染色体数目变异
- D. 染色体桥易导致细胞基因组不稳定, 可用于评估环境中乙草胺的遗传毒性

4. 考古学家从岩土沉积物中提取古生物遗传 DNA 或蛋白质分子, 与现代生物分子信息库进行比对, 可用于研究物种起源及进化。下列叙述错误的是

- A. 可利用 DNA 测序判定当今生物种类亲缘关系的远近
- B. 分子水平上的研究有力地支持了达尔文的共同由来学说
- C. 可选择进化过程中分子结构相对稳定的细胞色素 C 进行比对
- D. 细胞色素 C 氨基酸序列相同的两个生物个体为同一个物种

5. 籼稻 (C₁) 和粳稻 (C₂) 是古人将野生稻 (Wild) 经几千年驯化而成, 下图为这三个水稻品系某 DNA 同一区段的甲基化水平及该区段附近 *OsNDPK1* 基因的相对表达量。下列叙述错误的是

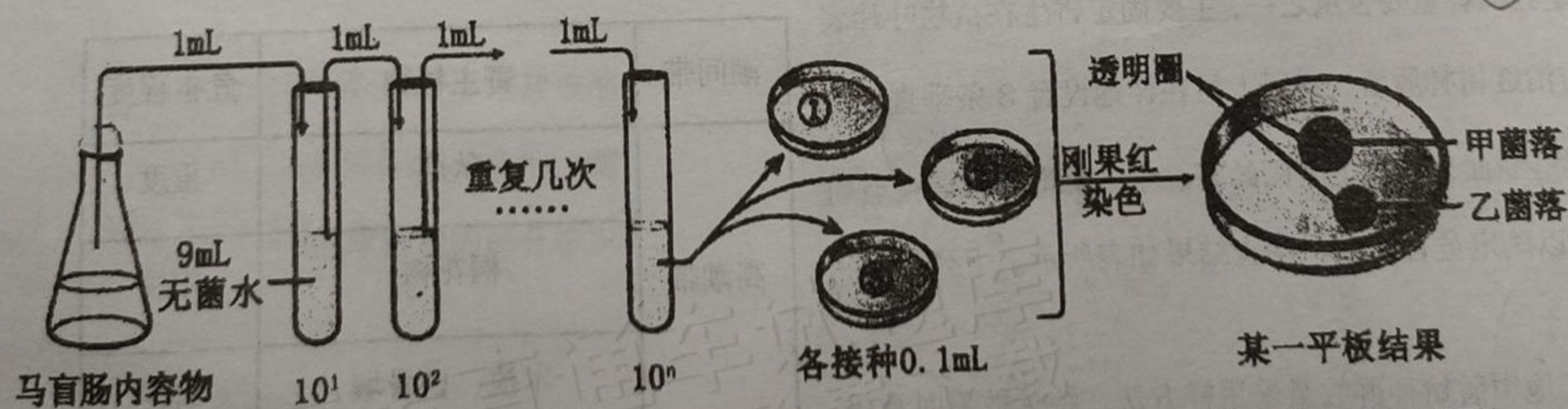


- A. DNA 甲基化不会改变基因的碱基排列顺序
- B. 据图可知 DNA 甲基化会抑制 *OsNDPK1* 基因的表达
- C. 野生稻驯化过程甲基化水平降低, 导致 *OsNDPK1* 基因频率改变
- D. C₂ 与 C₁ 的形成是变异、遗传及人为定向选择的结果

6. 层析、离心和电泳等技术均为分离物质或结构的常用方法, 下列叙述正确的是

- A. 因各种光合色素分子量不同, 可以用纸层析法分离
- B. 因各种细胞器颗粒大小不同, 可以用密度梯度离心法分离
- C. 可以用差速离心法分离 ¹⁵N/¹⁵N-DNA 和 ¹⁴N/¹⁴N-DNA
- D. 电泳技术可以分离分子量大小不同的 DNA 分子

7. 从马盲肠中分离出能够降解纤维素的厌氧细菌并对其进行鉴定, 实验流程和结果如下图。下列叙述正确的是



注: 刚果红可与纤维素形成红色复合物, 当纤维素被分解后, 复合物就无法形成, 会出现透明圈。

- A. 可以用接种环把菌液接种到培养基上
- B. ①~③应在无氧条件下倒置培养
- C. 菌落甲降解纤维素的能力低于菌落乙
- D. 菌株乙更适合用于研发反刍动物的饲料添加剂

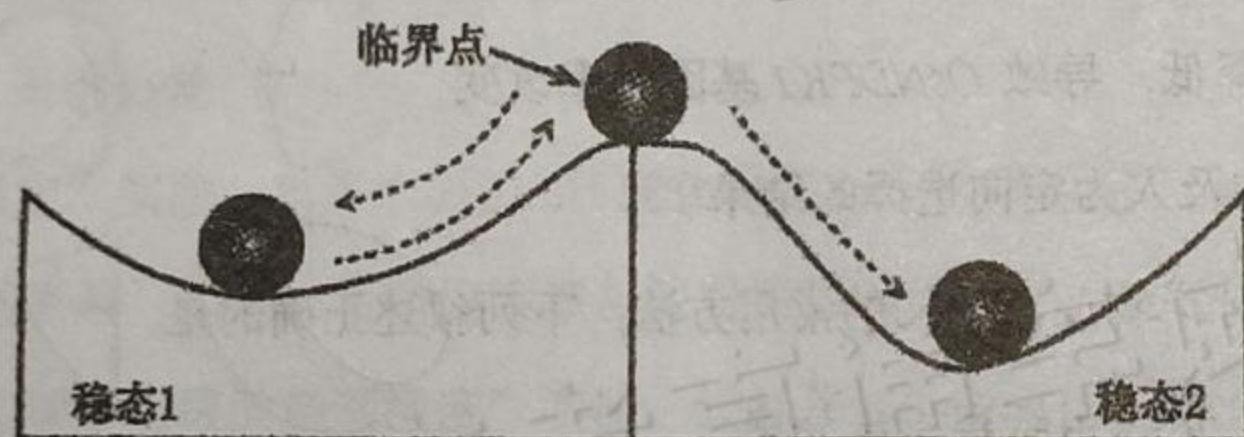
8.植物生长发育的调控,由基因表达调控、激素调节和环境因素调节共同完成的。下列叙述错误的是

- A. 生长素和细胞分裂素二者协调促进细胞分裂的完成
- B. 赤霉素和油菜素内酯促进种子萌发,而脱落酸抑制种子萌发
- C. 幼苗横放时,平衡石细胞的“淀粉体”沿重力方向沉降,引起生长素分布不均,根向地生长
- D. 春化作用会导致植物在冬季来临之前开花而无法正常结果

9.2024年3月5日政府工作报告指出:加强生态文明建设,推进绿色低碳发展。下列叙述错误的是

- A. “无废弃物农业”实现了物质的循环再生,提高了能量的传递效率
- B. 发展畜牧业时牲畜数量不能超过环境承载力,体现了生态工程的协调原理
- C. 生态足迹的值越大,代表人类所需的资源越多,对生态和环境的影响越大
- D. 矿区废弃地的生态恢复关键在于植被恢复及所必需的土壤微生物群落的重建

10.稳态转换是指在气候变化、人类活动影响下,生态系统的结构和功能可能发生大规模、持续和突然的变化,导致生态系统从一个相对稳定的状态快速重组进入另一个相对稳定状态的现象。其转换过程可用下图“球-杯模型”解释,小球位于“山顶”代表稳态转换的临界点。下列叙述错误的是



- A. 人类合理活动可使临界点升高,降低稳态转换风险
- B. 生态系统由稳态1转变为稳态2后,生态系统的营养结构将变简单
- C. “野火烧不尽,春风吹又生”,说明草原生态系统发生了稳态转换
- D. 小球到达临界点前又重新回到谷底,说明生态系统具有一定的自我调节能力

11.盾蚧是红树林重要害虫之一,主要固定寄生在植物叶片表面。

为防治红树林盾蚧,科研人员在样地设置3条垂直于海岸线的群落断面,在每个断面的高、中、低潮间带调查盾蚧的数量,以确定危害程度,调查结果如表所示。下列叙述错误的

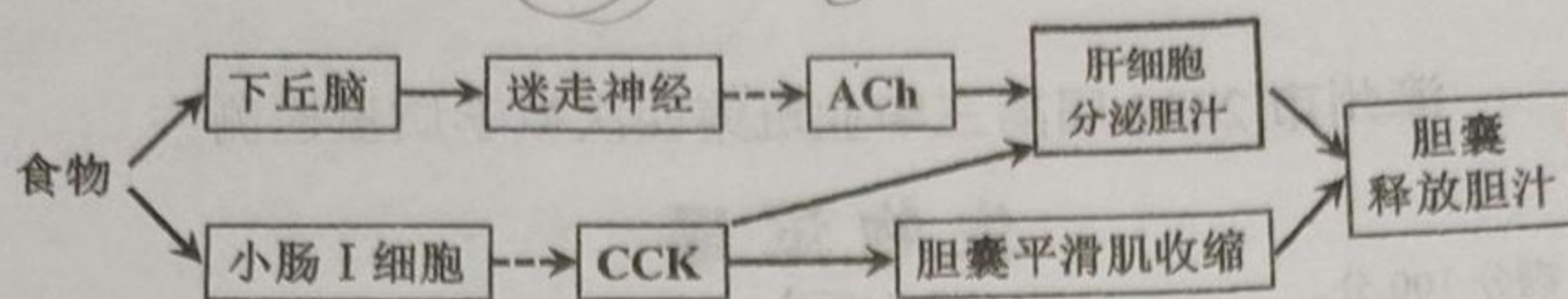
潮间带	寄主植物	危害程度
高潮带	秋茄	重度
	桐花树	中度
	木榄、白骨壤	轻度
中潮带	白骨壤、桐花树、秋茄	未发生
低潮带	白骨壤	未发生

注:高潮带:淹水时间短;低潮带:大部分时间淹水;中潮带:位于高、低潮带之间

误的是

- A. 调查样地中盾蚧种群数量采用样方法,统计数量时常采用记名计算法
- B. 不同的潮间带中分布着不同的生物,这体现了该群落的水平结构
- C. 据表推测盾蚧分布除了受所处的空间位置影响,还与寄主植物种类有关
- D. 多种植红树植物,定期清理被盾蚧危害的叶子,可防治盾蚧

12.胆汁分泌与释放的调节过程如下图所示。研究人员利用 CCK 抗体进行实验，以探究下丘脑所在通路胆汁的分泌是否受小肠 I 细胞所在通路的影响。下列叙述错误的是



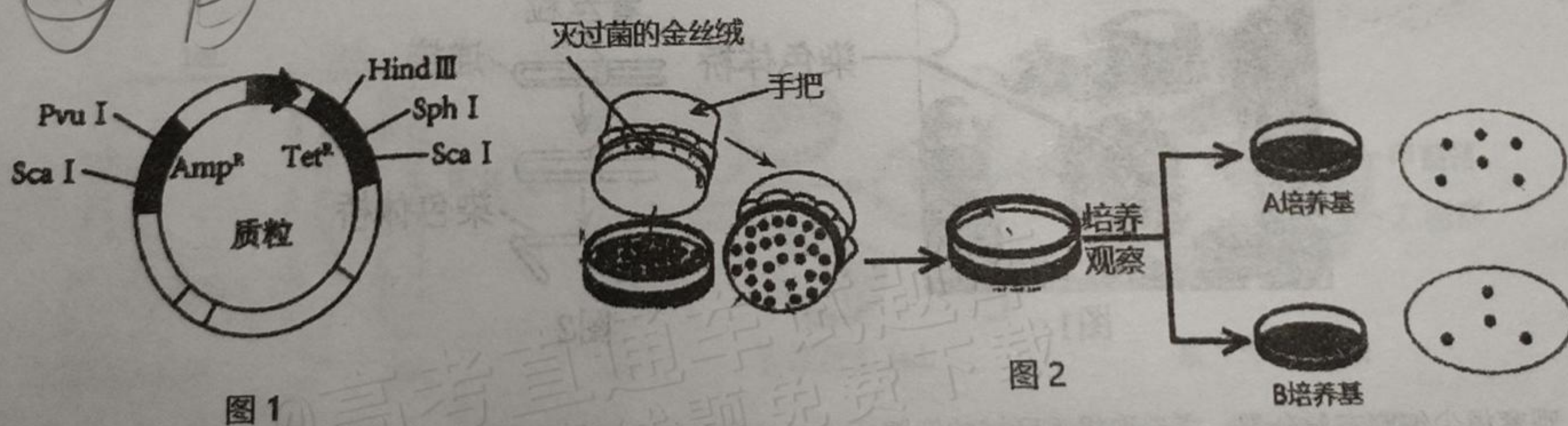
注：→表示促进；--→表示分泌；ACh：乙酰胆碱；CCK：缩胆囊素

- A. 迷走神经对肝细胞分泌胆汁的调节较迅速、准确，但作用时间较短暂
- B. 小肠 I 细胞分泌的 CCK 通过体液运输，可作用于多种靶细胞
- C. 肝脏做为效应器接受 ACh 的信号刺激后，产生兴奋，分泌胆汁
- D. 给正常小鼠注射 CCK 抗体后，可通过检测胆汁分泌量来达成探究目的

13.T 细胞表面存在 CD28 蛋白和 CTLA-4 蛋白，T 细胞活化需要两个信号，其一是 APC 呈递的抗原肽，其二是 APC 表面的 B7 蛋白。CTLA-4 蛋白会与 CD28 蛋白竞争结合 B7 蛋白而抑制 T 细胞活化，且对 B7 蛋白的亲合力高于 CD28 蛋白，能防止免疫系统过度激活，维持免疫稳态。下列叙述错误的是

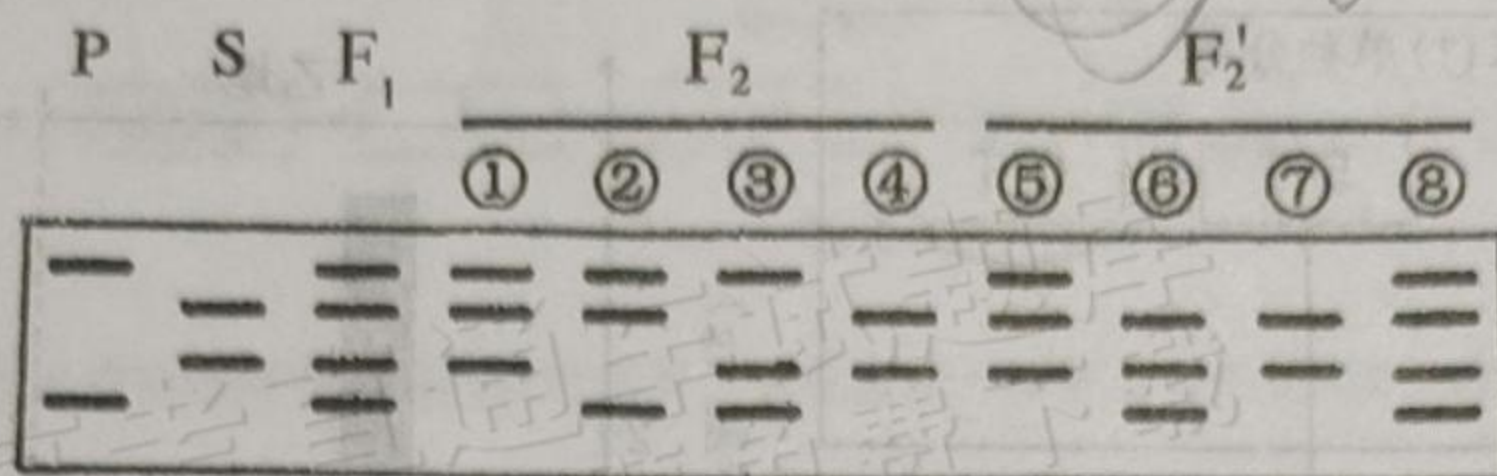
- A. APC 与 T 细胞表面存在不同的膜蛋白，这是基因选择性表达的结果
- B. T 细胞表面的 CD28 蛋白若表达不足或功能障碍，会导致机体免疫功能不足或缺陷
- C. 在正常机体内，CTLA-4 基因一般在 T 细胞过于活化时表达量增加
- D. 可以研发 CD28 蛋白抗体用于癌症的免疫治疗

14.用氨苄青霉素抗性基因(Amp^R)、四环素抗性基因(Tet^R)作为标记基因构建的质粒如图 1 所示。用含有目的基因的 DNA 片段和用不同限制酶酶切后的质粒，构建基因表达载体，并转化到受体菌中。利用影印法(用无菌绒布轻盖在已长好菌落的原培养基上，然后不转动任何角度，“复印”至新的培养基上)筛选菌株，过程如图 2 所示。下列叙述正确的是



- A. 为防止目的基因与质粒的反向连接，可用 HindIII 和 ScaI 酶切
- B. 将质粒用 ScaI 酶切后，所得产物经琼脂糖凝胶电泳可出现 4 个条带
- C. 目的基因插入到 Tet^R 中，筛选时 A 培养基含四环素，B 培养基含氨苄青霉素
- D. 利用影印法筛选时，能在 B 培养基中生长的是转化成功的菌落

15. 某研究小组利用高秆甘蓝型油菜 P, 通过诱变培育出一个半矮秆突变体 S. 为了阐明半矮秆突变体 S 的遗传机制, 将 P 与 S 进行杂交得 F_1 全为高秆, F_1 自交得 F_2 ; 将 F_1 与 S 杂交得 F_2' , F_2' 的高秆:半矮秆 $\approx 3:1$. 对个体的 DNA 进行 PCR 检测, 产物的电泳结果如图所示, 其中①~④为部分 F_2 个体, ⑤~⑧为部分 F_2' 个体, 上部 2 条带是一对等位基因的扩增产物, 下部 2 条带是另一对等位基因的扩增产物. 下列叙述错误的是



- A. P 为显性纯合子, S 为隐性纯合子, F_1 为双杂合个体
B. 两对基因位于非同源染色体上, 遵循自由组合定律
C. 还有一种 F_2 个体的 PCR 产物电泳结果有 3 条带
D. ⑤自交子代电泳结果与⑦相同的概率为 50%

16. (13 分) 某地连续暴雨导致棉田积水严重, 部分棉花植株出现根部腐烂、叶片发黄现象. 研究表明, 淹水条件下棉花植株根系细胞呼吸和激素水平会发生变化. 回答下列问题.

- (1) 从细胞呼吸角度, 分析淹水导致棉花植株根部腐烂、叶片发黄的原因是_____.
- (2) 科研人员为探究乙烯含量对棉花植株适应淹水胁迫的作用, 进行如下实验: 对盛花期棉花淹水 10 天, 通过叶面喷施乙烯信号通路抑制剂 (MCP) 和乙烯合成前体 (ACC) 影响棉株内乙烯合成, 实验结果如下表所示.

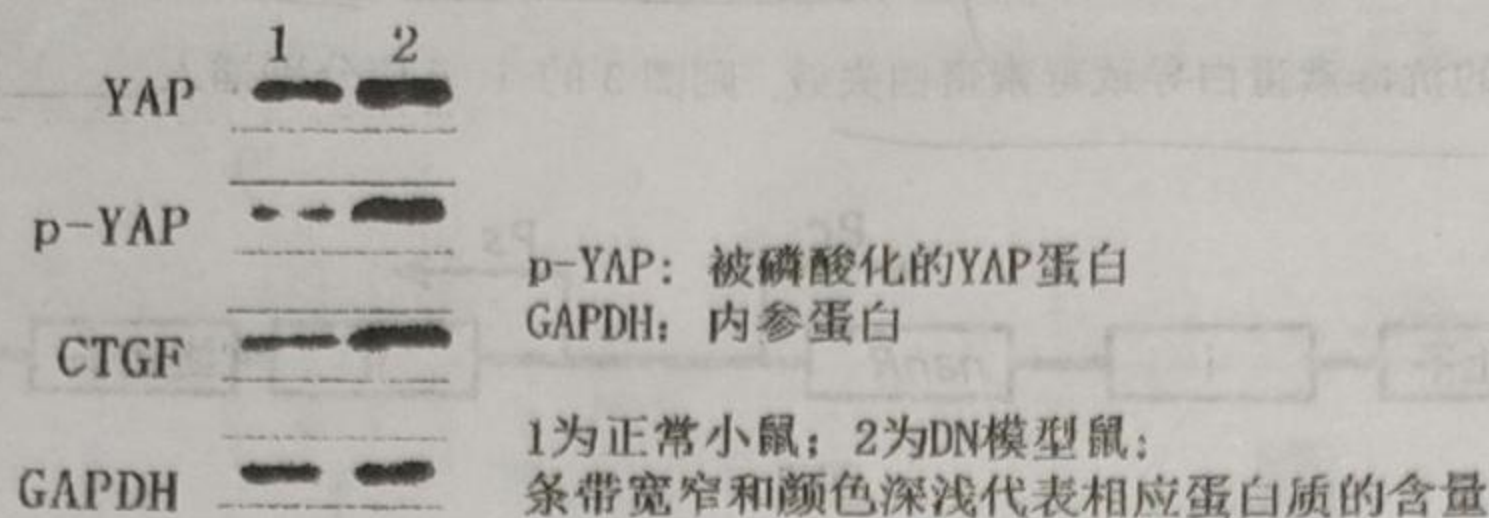
组别	不同处理	单株干物质质量 (g)	籽棉产量 (kg·hm ⁻²)	主茎功能叶乙烯含量 (ug·g ⁻¹)	主茎功能叶净光合速率 (umol·m ⁻² ·s ⁻¹)
1	不淹水 (NWL)	108.3	3305	50.2	28.5
2	淹水 (WL)	91.9	2421	54.1	24.9
3	WL+MCP	94.9	2532	51.4	27.8
4	WL+ACC	84.8	2227	58.1	23.2

- ①该实验需要在适宜的光照、温度等条件下进行. 在实验过程中, 光的作用是_____.(答两点)
- ②表中的_____组是该实验对照组. 通过叶面喷施_____可一定程度上缓解淹水胁迫造成的伤害, 依据是_____.
- (3) 结合上述分析, 提出两种减轻淹水对棉花植株危害的农业措施, 并简述原因: _____.

17. (12 分) 糖尿病肾病(DN)是糖尿病最为常见的微血管并发症之一, DN 众多病理进程均有 YAP 蛋白的参与. YAP 蛋白可直接调控结缔组织生长因子(CTGF)等细胞因子的表达.

- (1) 部分 DN 患者体内胰岛素分泌不足, 胰岛素是由_____细胞分泌的, 其细胞膜表面存在_____, 可感知血糖浓度变化引起胰岛素的分泌, 这体现细胞膜具有_____的功能.

(2) 科学家利用免疫印记技术(一种蛋白质电泳检测技术),借助 YAP 抗体、p-YAP 抗体、CTGF 抗体对正常小鼠和 DN 模型鼠肾小球内相应三种蛋白的表达水平进行检测,结果如图所示。



免疫印记技术的原理是_____, 图示结果表明: 糖尿病肾病的发生, 与_____有关。

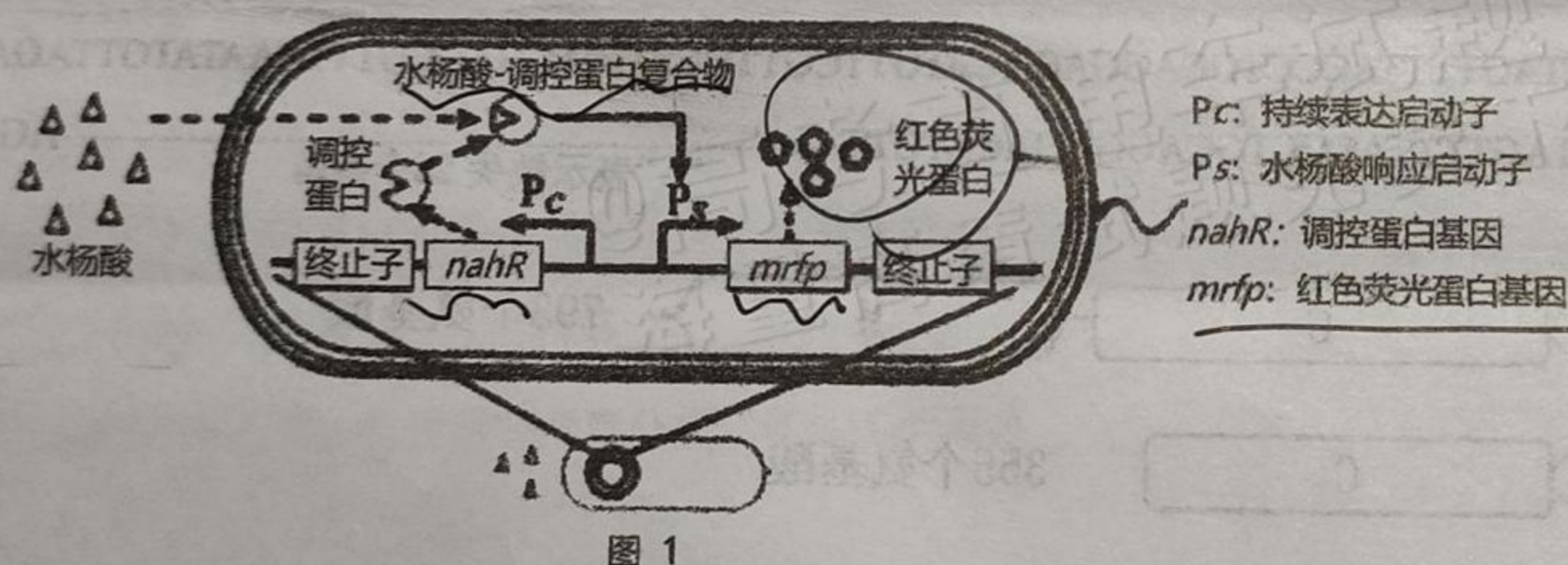
(3) 肾皮质中 WT1 蛋白表达水平下降是 DN 的另一个重要特征。中药益肾化湿颗粒 (YSHS) 对 DN 有一定的疗效, 科学家推测 YSHS 可以通过调节 DN 小鼠肾组织中 YAP 蛋白、WT1 蛋白表达水平进而减轻肾脏损伤。利用下列实验材料及试剂设计实验验证该推测。

实验材料及试剂: 正常小鼠、DN 模型鼠、YSHS、生理盐水等

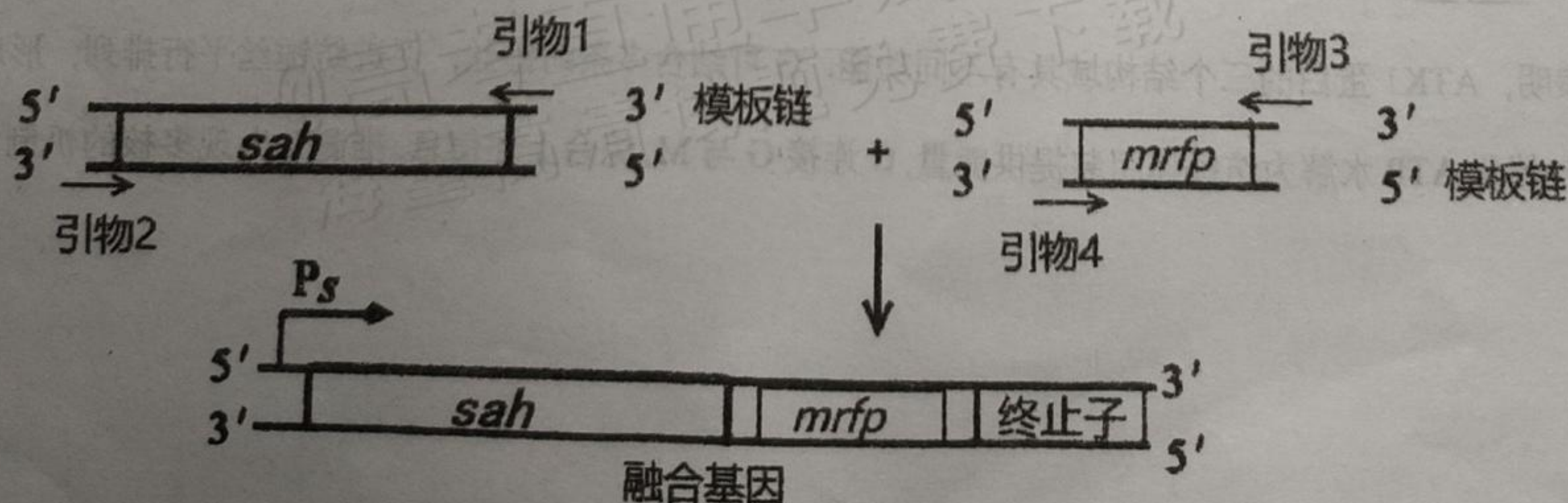
①写出实验思路: _____; ②预期结果: _____。

18. (13 分) 水杨酸是常见的水体污染物, 科学家利用基因工程向大肠杆菌导入含特殊 DNA 序列的重组质粒, 制备具有感知、降解和自杀功能的智能工程菌, 为治理水杨酸环境污染提供新方法。回答下列问题:

(1) 大肠杆菌常被改造为基因工程菌, 其原因包括_____ (写出 2 点)。科学家利用大肠杆菌制备图 1 所示的水杨酸传感器, 其工作机理: 当环境中存在水杨酸时, _____。



(2) 水杨酸羟化酶催化水杨酸转化为龙胆酸后可被工程菌利用。现将水杨酸羟化酶基因 *sah* 与基因 *mrfp* 连接成融合基因 (如图 2), 并导入工程菌实现对水杨酸的动态检测和清除。利用 PCR 技术扩增基因 *sah* 和基因 *mrfp* 时, 需要设计引物, 引物的作用是_____。为了使基因 *sah* 和基因 *mrfp* 能正确连接成融合基因, 其中两个引物的部分序列需要互补配对, 这两个引物是_____。



(3) 工程菌治理环境污染具有针对性强、高效等优点, 但菌体对水源存在安全隐患, 因此需进一步改造工程菌。

当水体中无水杨酸污染时或水杨酸被完全降解时, 工程菌可启动自杀程序。已知基因 *ccdB* 表达的毒素蛋白可使工程菌致死, 基因 *ccdA* 表达的抗毒素蛋白导致毒素蛋白失效, 则图 3 的 i、ii 应分别插入_____基因, 理由是_____。

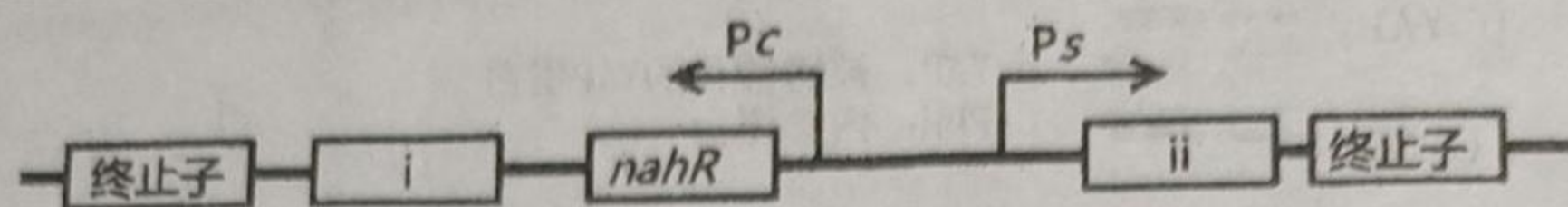
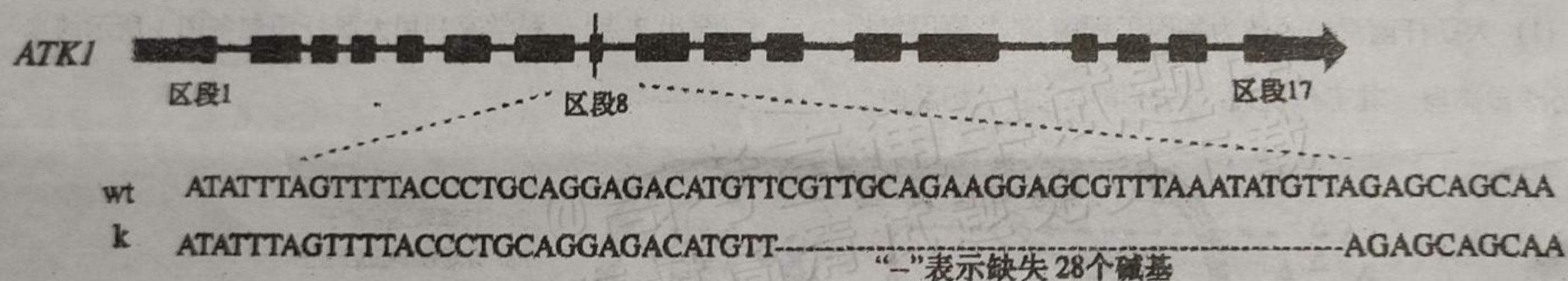


图 3

19. (12 分) 拟南芥是植物遗传学常用的研究材料。研究发现一拟南芥育性缺陷型 (*k*), 其营养生长正常, 但果荚极其短小。研究人员通过实验揭示 *k* 育性缺陷的成因及机制。

(1) 实验观察发现, *k* 和野生型 (wt) 的雌蕊没有明显差别, 但 *k* 的花粉母细胞减数分裂的结果不同, 配子出现多核、每一个核中均有染色体缺失的现象。据此可知, *k* 属于_____ (选填“雌性不育”或“雄性不育”)。

(2) 科研人员推测 *k* 育性缺陷与纺锤体组装有关的 *ATK1* 基因发生变异。分析发现, *ATK1* 蛋白包含 G、C 和 M 三个结构域, *ATK1* 基因及 *ATK1* 蛋白结构如下图所示。从基因表达的角度分析, *k* 的 *ATK1* 蛋白氨基酸数量减少的原因_____。



wt 793个氨基酸

k 355个氨基酸

(3) 科研人员利用基因工程实现 *ATK1* 基因的定点突变, 获得突变株 *k1*, *k1* 出现与 *k* 相似的育性缺陷现象, 并将 *k1* 作为_____ (选填“母本”或“父本”) 与 wt 杂交, 获得的 F_1 均可育。利用以上实验材料设计一个杂交实验证明 *k* 的突变发生在 *ATK1* 基因。

①写出实验思路: _____。

②预期结果: _____。

(4) 研究表明, *ATK1* 蛋白的三个结构域具有不同功能: G 可结合多条纺锤丝, 促进纺锤丝平行排列, 形成两极纺锤体; M 参与催化 ATP 水解为纺锤体组装提供能量, C 连接 G 与 M。综合上述信息, 推测 *k* 出现多核的机制为_____。

20. (10分) 科学家为研究白车轴草(T)和黑麦草(L)是否会因种间竞争而发生资源利用的分化, 在甲、乙两地开展相关实验。现于甲、乙两地取样地 1-6, 去除了某些物种并开展了 3 组移栽 T 实验和 3 组重栽 T 实验, 具体处理如图 1 所示。移栽和重栽均遵循等量原则。一段时间后统计不同处理的样地中 T 的总干重, 结果如图 2 所示。回答下列问题。

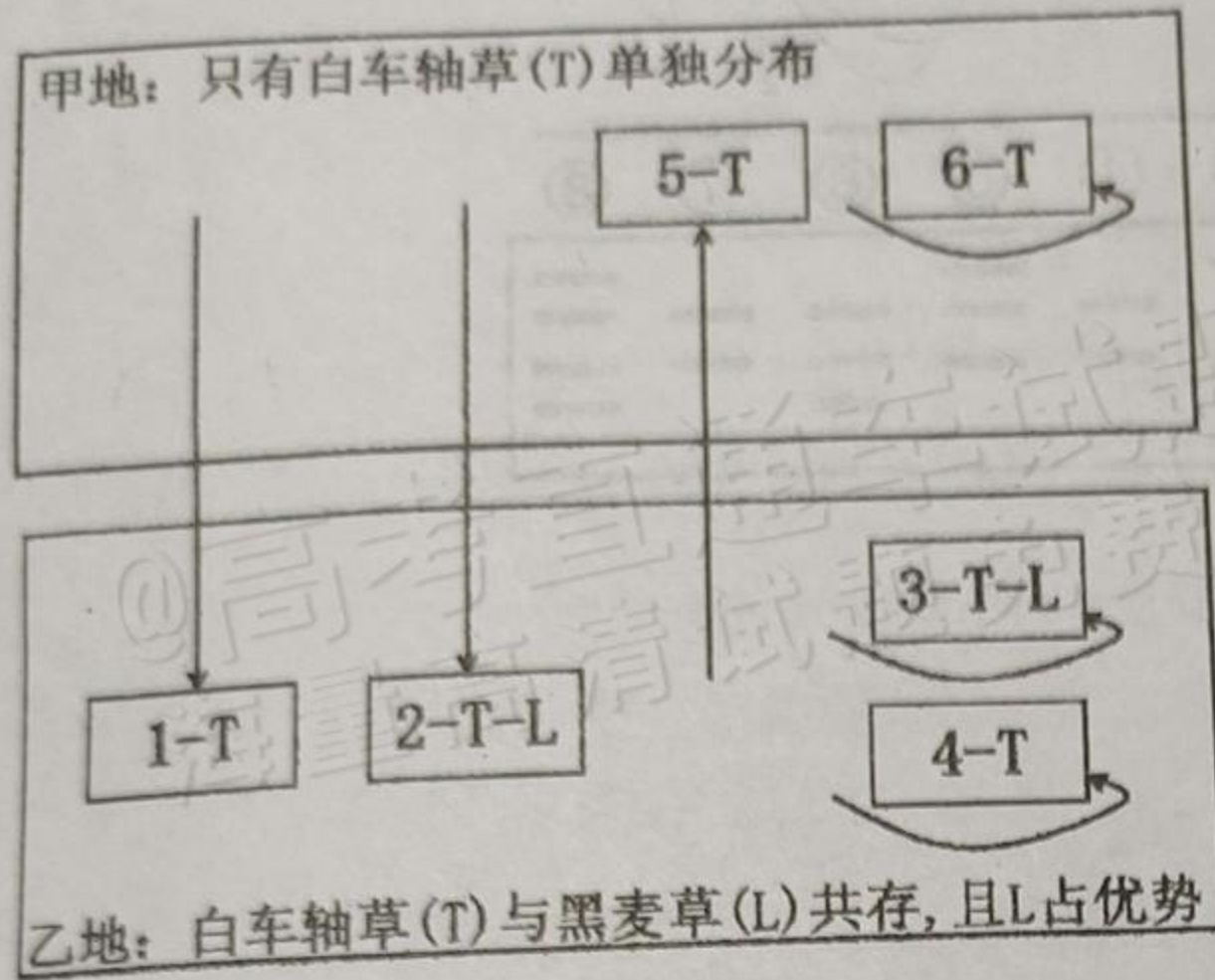


图 1

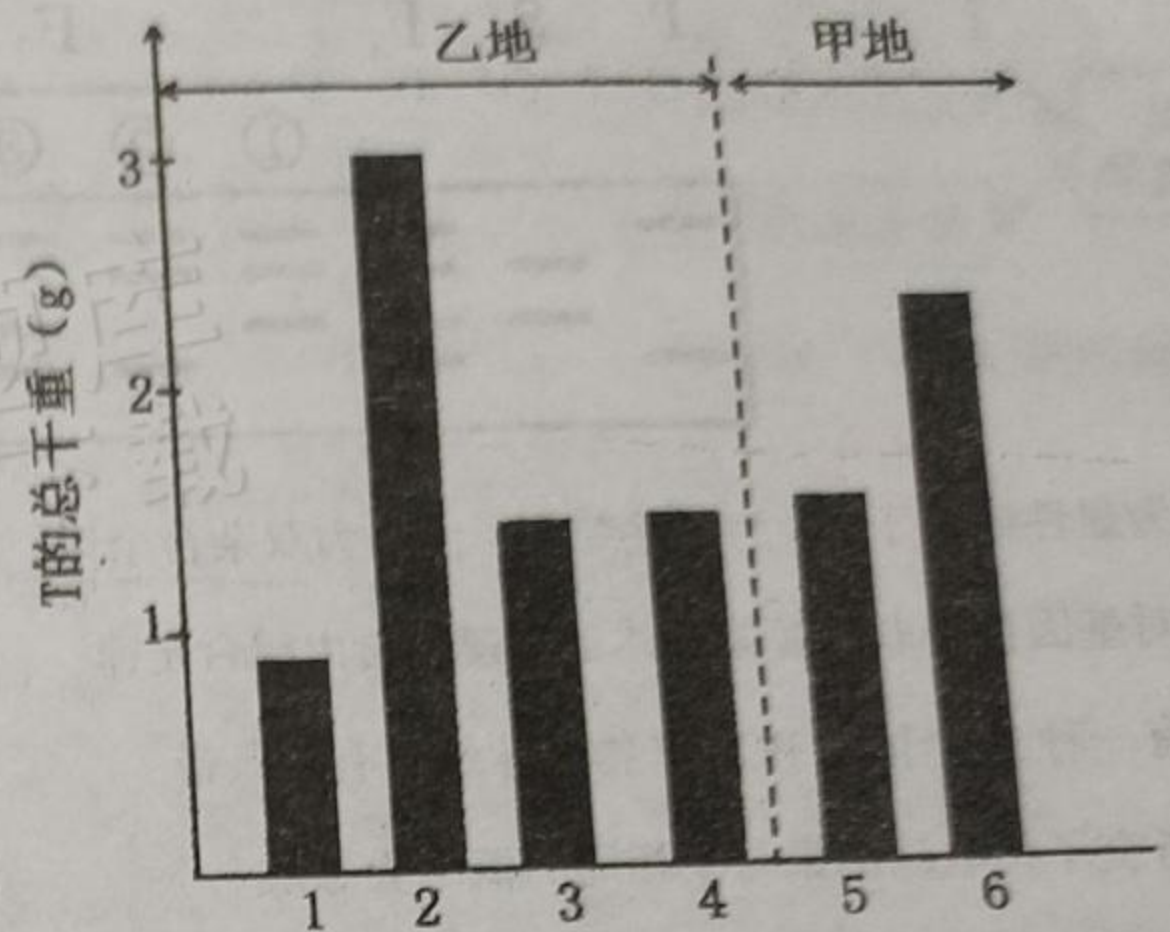


图 2

注: 图 1 中, “-” 代表去除, “ $\curvearrowright$ ” 代表重栽, “ $\rightarrow$ ” 代表移栽; 箭头基部表示白车轴草的来源地, 箭头表示白车轴草所种植的地方; 如 “2-T-L” 表示 2 号样地去除乙地的 T 和 L 后重栽甲地的 T。

(1) 重栽实验的目的是_____。

(2) 对比图 2 中第 1、2 组的实验结果, 能否判断样地 1 中的 L 仍处于竞争优势? 说明理由_____。

(3) 第 5 组的总干重低于第 6 组, 可能是乙地 T 与 L 长期竞争, 对资源利用能力减弱, 所以移栽到甲地后, 其生产力低于甲地的 T, 可通过比较第_____组和第_____组的结果得到验证。

(4) 第 2 组总干重高于第 6 组, 从天敌的角度分析, 可能的原因是_____。

漳州市 2025 届高三毕业班第四次教学质量检测

生物参考答案及评分标准

一、单项选择题:本题共 15 题, 1~10 小题, 每题 2 分; 11~15 小题, 每题 4 分, 共 40 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是最符合题目要求的。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	C	B	D	D	C	D	B	D
题号	9	10	11	12	13	14	15	
答案	A	B	A	D	D	B	D	

二、非选择题:本题共 5 小题, 共 60 分

16. (13 分, 除特别标注外, 每空 2 分)

(1) 淹水导致棉花根部缺氧, 根细胞进行无氧呼吸, 会积累酒精等物质, 导致细胞死亡。同时影响根部对氮、镁等吸收运输, 进而叶片中叶绿素、蛋白质等合成受阻, 叶片发黄。

(2) ①为棉花的光合作用提供光能; 作为信号调节棉花的生命活动。(“促进叶绿素合成”等合理答案也可得分)

②1、2 乙烯信号通路抑制剂 (MCP) (1 分)

3 组的主茎功能叶净光合速率、单株干物质质量和籽棉产量高于 2 组, 低于 1 组。

(3) 开沟排水; 减少土壤积水时间, 恢复根系有氧呼吸。 (2 分)

喷施乙烯抑制剂 (或 MCP); 抑制乙烯合成, 缓解淹水胁迫作用。 (2 分)

(其他合理答案如选育耐涝品种、增施钾肥增强抗逆性等也可得分)

17. (12 分, 除特别标注外, 每空 2 分)

(1) 胰岛 B (1 分) 特异性受体 (1 分) 进行信息交流 (1 分)

(2) 抗原和抗体的特异性结合 (肾小球内) CTGF、YAP 蛋白表达量增加, YAP 蛋白磷酸化水平升高

(3) ①将 DN 模型鼠随机均分甲乙组, 甲组灌胃适量 YSHS 溶液, 乙组灌胃等量生理盐水, 另对正常小鼠 (丙组) 灌胃等量生理盐水, 一段时间后测定三组小鼠 YAP 蛋白和 WT1 蛋白表达水平并记录 (3 分)

②甲组 YAP 蛋白量低于乙组, 接近丙组, 而 WT1 蛋白量高于乙组, 接近丙组 (2 分)

18. (13 分, 除特别标注外, 每空 2 分)

(1) 遗传背景清楚、繁殖速度快、易于培养、转化效率高等 (写出两点即可)

水杨酸进入工程菌, 与调控蛋白结合形成复合物激活启动子 Ps (1 分), 驱动基因 *mrfp* 表达出红色荧光蛋白, 使菌体发出红色荧光 (1 分)。

(2) 使 DNA 聚合酶能够从引物的 3' 端开始连接脱氧核苷酸 引物 2 和引物 4

(3) *ccdB*、*ccdA*

基因 *ccdB* 与启动子 *Pc* 连接能持续表达毒素蛋白 (1 分)。基因 *ccdA* 与水杨酸响应启动子 *Ps* 连接, 方可实现水杨酸存在时表达抗毒素蛋白, 使毒素蛋白失效, 工程菌存活 (1 分); 水杨酸不存在时不能表达抗毒素蛋白, 毒素蛋白即可使工程菌致死 (1 分)。

19. (12 分, 除特别标注外, 每空 2 分)

(1) 雄性不育 (1 分) (2) *k* 的 *ATK1* 基因区段 8 发生碱基对缺失 (1 分), 导致终止密码子提前出现 (1 分), 翻译提前终止 (1 分), *ATK1* 蛋白氨基酸数量减少

(3) 母本 (1 分) ①将 *k* 与 *F₁* 杂交, 观察统计子代表型及比值 ②可育: 雄性不育 $\approx 1:1$

(4) *k* 的 *ATK1* 基因突变, 翻译出来的 *ATK1* 蛋白缺少部分 C 和整个 M 结构域 (1 分), 导致 ATP 水解受阻, 无法为纺锤体的组装供能 (1 分), 纺锤丝排列紊乱, 纺锤体组装异常, 形成多极纺锤体 (1 分), 进而出现多核现象。

20. (10 分, 除特别标注外, 每空 2 分)

(1) 排除栽种操作对植物干重的影响 (2) 不能 (2 分), 从 1、2 组数据只能比较 T 的总干重变化, 不能比较样地 1 处理前后 L 的干重变化。 (2 分)

(3) 2 (1 分) 3 (1 分)

(4) 甲地只有 T, 乙地同时存在 T 和 L, 且 L 占优势, 故天敌对甲地 T 捕食强度大于乙地的 T