

决胜新高考——2023 届高三年级大联考

生 物

注意事项

考生在答题前请认真阅读本注意事项及各题答题要求

1. 本试卷共 8 页，满分为 100 分，考试时间为 75 分钟。考试结束后，请将答题卡交回。
2. 答题前，请务必将自己的姓名、考试号等用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔填写在答题卡的规定位置。
3. 请认真核对答题卡表头规定填写或填涂的项目是否准确。
4. 作答选择题时，必须用 2B 铅笔将答题卡上对应选项的方框涂满、涂黑；如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。作答非选择题时，必须用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔在答题卡上的指定位置作答，在其他位置作答一律无效。
5. 如需作图，必须用 2B 铅笔绘、写清楚，线条、符号等须加黑加粗。

一、单项选择题：本部分包括 14 题，每题 2 分，共计 28 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 蛋白质和核酸是人体细胞中两类重要的生物大分子。相关叙述错误的是

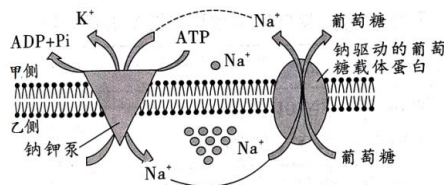
- A. 血红蛋白含 4 条多肽链，具有运输氧气的功能
- B. DNA 含 4 种脱氧核苷酸，能控制蛋白质的合成
- C. RNA 含 2 种五碳糖，是某些病毒的遗传物质
- D. 蛋白质和核酸都是由单体聚合形成的多聚体

2. 细胞会经历生长、分化、衰老和死亡等生命历程。相关叙述正确的是

- A. 肝细胞在分裂间期经适度的生长后，细胞的体积有所增大
- B. 骨髓干细胞中遗传物质发生改变后，可分化为“胰岛样”细胞
- C. 黑色素细胞中酪氨酸酶等所有酶活性下降后，导致细胞衰老
- D. 某些被病原体感染的细胞被免疫系统识别后，导致细胞坏死

3. 右图是葡萄糖等物质跨膜运输进出小肠上皮细胞的示意图，相关叙述错误的是

- A. 甲侧是小肠上皮细胞内，乙侧是肠腔
- B. 葡萄糖的转运属于主动运输，需要消耗能量
- C. 钠钾泵在转运 K^+ 时自身的空间结构发生改变
- D. 图中 Na^+ 有两种载体协助，说明载体无特异性



4. 下列有关实验操作及实验结果的叙述正确的是

- A. 向花生子叶匀浆中加入新鲜配制的苏丹Ⅲ染液，用 50%酒精洗去浮色后，显微镜下可观察到砖红色的脂肪颗粒
- B. 用镊子撕取新鲜黑藻的一片幼嫩小叶制作临时装片，显微镜下可观察到叶绿体在黑藻细胞内的运动情况

- C. 向紫色洋葱鳞片叶外表皮临时装片的盖玻片一侧滴加 $0.5\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 蔗糖溶液，显微镜下可观察到液泡体积先减小后增大
- D. 取洋葱根尖经解离、漂洗、染色后制作临时装片，在高倍镜的一个视野下可观察到一个细胞连续分裂的过程
5. 科研人员用某污水培养洋葱 18h 后，再放入清水中恢复培养 24h，取根尖制成临时装片观察到下图所示的细胞图像，箭头处是染色体断裂后连接形成的染色体桥（可在两着丝粒间任意位置发生断裂），不考虑其他变异。相关叙述正确的是
- A. 解离时间越长越利于获得实验现象
- B. 图中细胞处于减数分裂 I 的后期
- C. 该细胞分裂后产生的子细胞可能均不正常
- D. 结果表明污水处理会导致染色体数目变异
6. 同位素标记法可用于示踪物质的运行和变化规律。相关叙述正确的是
- A. 向豚鼠的胰腺腺泡细胞中注射 ^3H 标记的亮氨酸，可观测到放射性物质依次经过内质网、高尔基体、线粒体和细胞膜等结构
- B. 给植物提供 ^{18}O 标记的 H_2O 和 CO_2 ，可观测到光合作用释放的氧气来自于 H_2O 或 CO_2
- C. 用 $^{15}\text{NH}_4\text{Cl}$ 的培养液培养含 ^{14}N 大肠杆菌，大肠杆菌繁殖 1 代后，将 DNA 提取并解旋后离心，可观测到试管中有两条带
- D. 用 ^{35}S 标记的 T2 噬菌体侵染大肠杆菌，短时间保温后搅拌离心，可观测到放射性主要位于沉淀物中
7. 雌性哺乳动物在胚胎发育早期体细胞中一条 X 染色体随机高度螺旋化失活形成巴氏小体，但在雌配子中失活的 X 染色体又恢复正常。Lesch-Nyhan 综合征患者体内因缺乏某种酶而患病，其突变基因位于 X 染色体上。下图 1、2 分别表示某患者家系遗传系谱图和某个体的体细胞中巴氏小体及相关基因分布示意图。相关分析错误的是

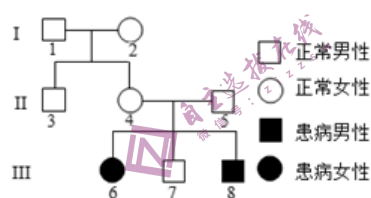


图 1

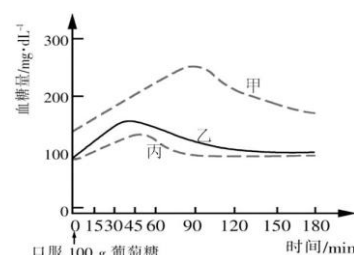


图 2

- A. Lesch-Nyhan 综合征是一种代谢缺陷型遗传病
- B. III-6 体细胞中性染色体上相关基因分布如图 2
- C. III-8 的致病基因是由 I-2 经 II-4 传递而来
- D. III-7 不含致病基因，其女儿一定不患该病
8. 稗草是一种杂草，旱地稗草“长相”多样，完全不像水稻，而不断进化形成的水田稗草就很有“稻”样，与水稻难以区分。相关叙述错误的是
- A. 旱地稗草的“长相”多样是基因和环境共同作用的结果
- B. 水田稗草的“稻”样是为了躲避人类拔除而产生的变异
- C. 两种稗草在外形上有明显差异但不一定存在生殖隔离
- D. 使用除草剂后留下的少量稗草中可能含抗除草剂基因

9. 肥胖者血浆中过多的脂肪酸会使胰岛素受体敏感性下降。下图表示正常人、非糖尿病肥胖者和糖尿病肥胖者在口服 100g 葡萄糖后血糖变化情况。相关叙述正确的是

- A. 神经系统可通过控制甲状腺、肾上腺和胰岛等的分泌来调节血糖含量
B. 甲代表的是非糖尿病肥胖者，其胰岛功能减退，胰岛素分泌量减少
C. 乙代表的是 1 型糖尿病肥胖者，其胰岛素受体敏感性下降
D. 丙代表的是正常人，其胰岛素进入细胞参与降低血糖浓度



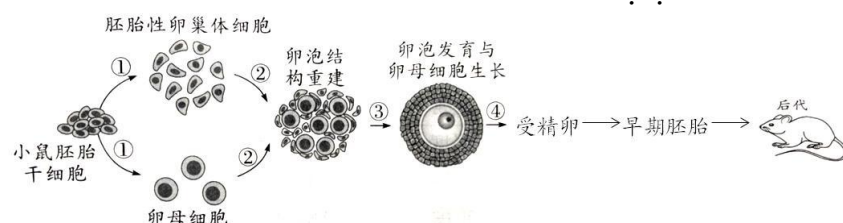
10. 科研人员用蒸馏水配制的不同浓度外源 ABA 处理不同发育期的蜜柚果实，探索外源 ABA 对蜜柚果实生长发育和品质的影响，结果如下表。相关叙述正确的是

品质	ABA 浓度 /mmol · L ⁻¹	处理时期 (开花后、天)		
		120	150	180
单果重	0 (对照)	1.47	1.54	1.59
	2.0	1.49	1.79	1.54
	6.0	1.48	1.63	1.52
总糖	0 (对照)	63.56	55.21	67.58
	2.0	66.83	72.71	68.04
	6.0	65.85	70.27	68.26
总酸	0 (对照)	70.82	82.47	66.14
	2.0	72.76	78.59	64.68
	6.0	67.74	73.21	64.59

- A. 对照组不作处理，但栽培方式、生长环境等条件与实验组相同
B. ABA 可促进果实糖分积累、降低果实总酸来提高果实品质
C. ABA 对果实生长的作用表现为低浓度促进生长、高浓度抑制生长
D. ABA 较适宜处理时期为开花后 150 天、适宜浓度为 6.0mmol · L⁻¹
11. 流感病毒是一种 RNA 病毒，人体感染后会出现发热、身体疼痛、干咳及咽喉干痛等不良症状。相关叙述错误的是

- A. 人体体液中有识别并吞噬流感病毒的巨噬细胞
B. 流感病毒能与 B 细胞接触，作为 B 细胞活化的第一信号
C. 流感病毒侵入宿主细胞后，活化的细胞毒性 T 细胞识别并消灭病毒
D. 病毒被清除后，活化的免疫细胞的功能受到抑制，人体将恢复正常

12. 科研人员用小鼠胚胎干细胞 (mESCs) 构建“体外卵巢”。该卵巢中的卵子受精后产生了健康、有生育能力的后代，基本过程如下图。相关叙述错误的是



- A. 过程①细胞内存在基因的选择性表达
B. 过程②用灭活的病毒诱导两种细胞融合
C. 后代小鼠的遗传物质不仅仅来自亲代小鼠胚胎干细胞
D. 该研究结果不能说明小鼠的胚胎干细胞具有全能性

13. 泗洪淡水湿地自然保护区严格实行分区管理：核心区用于保存天然状态的生态系统并作为珍稀、濒危动植物的集中分布区；缓冲区用于集约管理资源、开展科学研究；实验区用于发展农业、修建旅游设施等。相关叙述**错误**的是

- A. 对核心区珍稀动物种群数量的调查一般不用标记重捕法
- B. 核心区各营养级生物之间的能量以有机物的形式流动
- C. 利用缓冲区资源开展科学研究体现了生物多样性的间接价值
- D. 实验区发展农业、修建旅游设施需考虑生态工程的整体原理

14. 在发酵工程诞生之前，葡萄酒、醋、泡菜等都是人们运用传统的发酵技术制作而成的。下列有关传统发酵技术的叙述**正确**的是

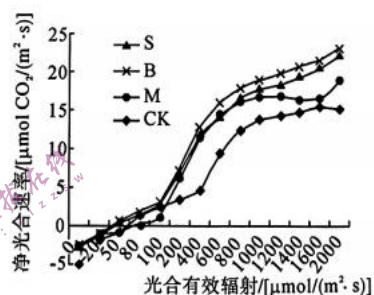
- A. 葡萄酒酿制过程必须不断通入无菌空气以保证酵母菌的活性
- B. 在果酒基础上的果醋发酵过程中，可观察到有大量气泡产生
- C. 泡菜装坛时应尽可能装满容器以保证乳酸菌无氧呼吸产生乳酸
- D. 传统发酵产品均利用微生物的天然发酵能力，但需防止杂菌污染

二、多项选择题：本部分包括 5 题，每题 3 分，共计 15 分。每题有不止一个选项符合题意。每题全选对者得 3 分，选对但不全的得 1 分，错选或不答的得 0 分。

15. 科研人员为农业生产建立高效节水措施，研究了不同辅料覆盖（S：石子覆盖组、B：地膜覆盖组、M：秸秆覆盖组、CK：对照组）对春小麦光响应的影响，在春小麦灌浆期晴朗的上午，每组随机选取 3 株长势良好小麦叶片在其他条件适宜的情况下进行观测，得到如图所示结果。

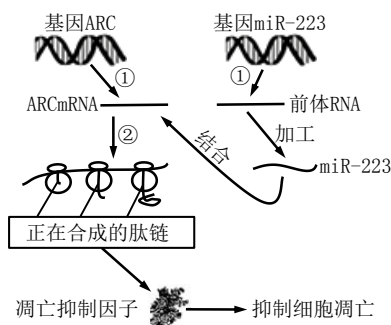
相关叙述**正确**的是

- A. 覆盖措施能提高土壤温度和小麦对水的利用率
- B. 覆盖措施明显提高了春小麦对弱光的利用效率
- C. 秸秆覆盖(M)在强光下不利于净光合速率的提高
- D. 地膜覆盖(B)是提高春小麦产量的最佳处理措施



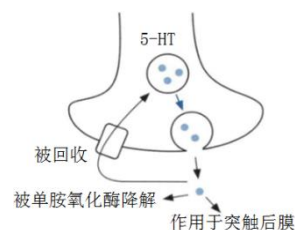
16. 心肌细胞过量凋亡易引起心力衰竭。下图为心肌细胞中凋亡基因 ARC 表达的相关调节过程，miR-223 是一种非编码 RNA。相关叙述**错误**的是

- A. 过程①需 DNA 聚合酶识别并结合启动子
- B. 过程②正在合成的肽链的氨基酸序列相同
- C. 基因 miR-223 过度表达，可能导致心力衰竭
- D. 若某 RNA 能与 miR-223 竞争性结合 ARCMRNA，则有望成为减缓心力衰竭的新药物



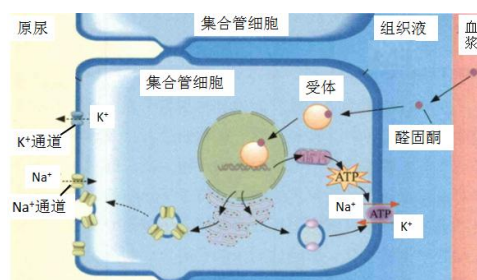
17. 研究表明，脑内 5-羟色胺（5-HT）浓度下降是抑郁症的主要原因之一，5-HT 在脑中分泌和作用的部分过程如右图所示。下列四种药物中能抗抑郁的有

- A. 阻断 5-HT 回收的丙咪嗪
- B. 抑制囊泡对 5-HT 再摄取的利血平
- C. 抑制单胺类氧化酶活性的苯乙肼
- D. 选择性 5-HT 回收抑制剂氟苯氧丙胺



18. 水盐平衡是维持细胞形态、功能相对稳定的基础。下图是醛固酮参与水盐平衡调节的部分机制，相关叙述正确的是

- A. 大量饮水可促进肾上腺皮质分泌醛固酮
- B. 醛固酮与胞内受体结合进而促进相关基因表达
- C. 膜上多种蛋白的增加可促进 Na^+ 、 K^+ 的重吸收
- D. 血浆中 K^+ 浓度的改变也会影响醛固酮的分泌



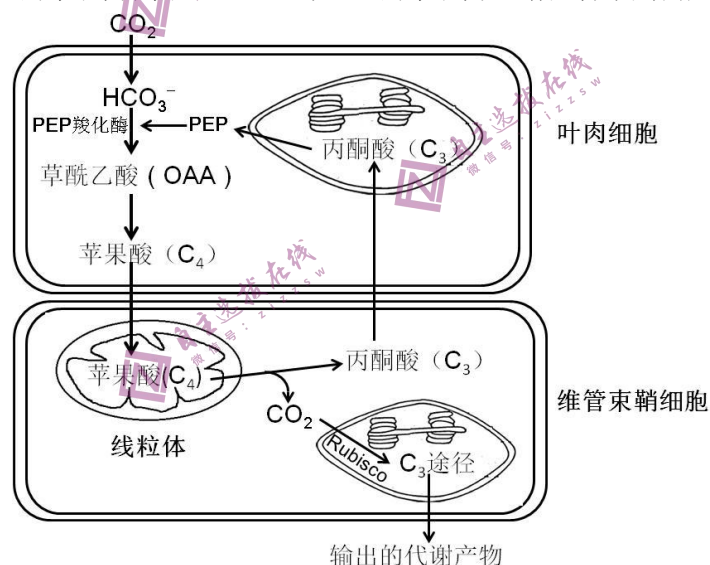
19. 下图是用于筛选营养缺陷型突变株的培养基，筛选的基本过程是先向培养皿最底部加一薄层的基本培养基丁，再加一层混有待测菌液的基本培养基丙，然后再加一薄层基本培养基乙，经培养后，对出现的菌落做上标记，最后再向培养皿中倒入完全培养基甲，继续培养并观察。相关叙述正确的是

- A. 基本培养基和完全培养基配制时必须添加凝固剂
- B. 每加一层培养基均需经过湿热灭菌后再进行培养
- C. 加入乙后一段时间，用记号笔在皿底对长出的菌落作标记
- D. 加入甲后经培养，长出的新菌落多数都是营养缺陷型突变株



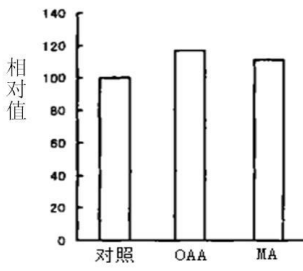
三、非选择题：本部分包括 5 题，共计 57 分。

20. (12 分) C_4 植物固定 CO_2 时存在一个特殊的 C_4 途径： CO_2 在叶肉细胞内首先被磷酸烯醇式丙酮酸 (PEP) 固定，进而形成苹果酸。下图是 C_4 植物光合作用的部分过程，其中 PEP 羧化酶与 CO_2 的亲合力高于 Rubisco 与 CO_2 的亲合力。请回答下列问题。



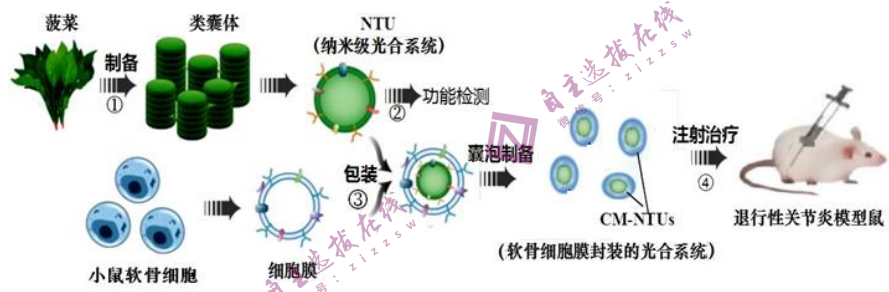
- (1) C_4 植物叶片细胞光合作用过程中，固定 CO_2 的场所有 ▲ (2 分)。细胞中生成丙酮酸的生理过程除图示外，还有发生在 ▲ 中的 ▲ 过程。
- (2) 研究发现 C_4 植物叶片中只有维管束鞘细胞内出现淀粉粒，而叶肉细胞中没有，据图推测可能的原因是 ▲ 。
- (3) Rubisco 可催化 CO_2 与 ▲ 结合，生成 ▲ 。在高 O_2 低 CO_2 条件下，Rubisco 会加强加氧功能，启动光呼吸过程，在炎热干燥的气候条件下，与 C_3 植物相比， C_4 植物由于存在 C_4 途径，进而 ▲ (促进或抑制) 光呼吸，最终使其光合作用的效率高于 C_3 植物。

(4)为探究在 C_3 植物中建立 C_4 微循环系统提高光合作用效率的可能性,科研人员以菠菜为材料,对叶切片外施草酰乙酸(OAA)、苹果酸(MA)后观测叶片净光合速率,结果如右图。

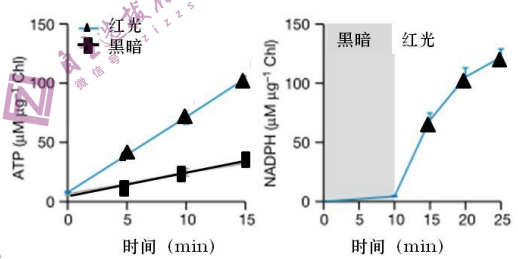


- ①采用叶龄相同的叶片,在 ▲ 等相同的实验条件下,测得的单位时间、单位叶面积 ▲ 的释放量,计算出外施 OAA、MA 后的净光合速率,再与对照组相比较,即可观测外施 OAA、MA 对光合速率影响的大小。
- ②结合以上分析,外施草酰乙酸 (OAA) 和苹果酸 (MA) 对菠菜光合作用都有 ▲ 作用,其可能的原因是 ▲。

21. (11 分) 研究表明,关节炎小鼠的软骨退化与细胞中合成代谢不足,缺乏正常运作所需的能量 (如 ATP 等) 有关。我国科学家开发了一种纳米级植物光合系统 (NTU), 并将其植入关节炎模型鼠体内, 以期减缓小鼠骨关节炎疾病发展进程。下图是本研究的主要路径, 请回答下列问题。



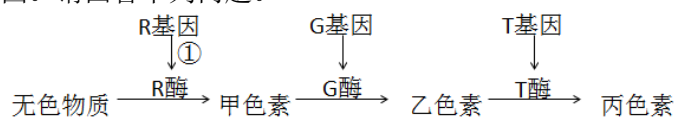
- (1)过程①中,可利用 ▲ 技术分离出叶肉细胞中的叶绿体,再利用 ▲ (“低渗”或“等渗”或“高渗”)溶液使叶绿体破裂,释放出类囊体,进一步分离获得纳米级光合系统(NTU)。
- (2)右图是过程②功能检测的实验结果,实验中红光照射的目的是 ▲, 结果表明制备的类囊体基本保持完整,其主要依据是 ▲。
- (3)为实现跨物种的应用,过程③中研究人员选用同种小鼠软骨细胞膜封装的 NTU,一方面可有效地逃避小鼠 ▲ 细胞的识别和清除; 另一方面可被病变的软骨细胞 ▲, 进而改善病变的软骨细胞的生理功能。



(4)为测试 CM-NTUs 对小鼠骨关节炎的体内治疗效果, 研究人员开展如下实验, 请完成下表。

实验步骤	简要操作过程												
关节炎模型鼠分组	① ▲ (2 分)。												
设计实验组和对照组	对健康鼠 (a 组) 和上述 4 组模型鼠 (b~e 组) 进行如下主要操作: a 组不做处理, b、c 组注射空囊泡, ② ▲, 其中③ ▲ 两组用红光照射小鼠骨关节部位, 各组小鼠均正常饲喂。												
实验结果记录并统计	治疗后 12 周, 测定 5 组小鼠右后肢最大爬地力量相对值, 结果如下图。 <table border="1"> <caption>Figure 4: Relative maximum climbing force after 12 weeks</caption> <thead> <tr> <th>Group</th> <th>Relative Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>0.85</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>0.9</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>0.85</td> </tr> <tr> <td>e</td> <td>0.95</td> </tr> </tbody> </table>	Group	Relative Value	a	1.0	b	0.85	c	0.9	d	0.85	e	0.95
Group	Relative Value												
a	1.0												
b	0.85												
c	0.9												
d	0.85												
e	0.95												
结果分析及结论	依据实验结果可得出的结论是④ ▲。												

22. (12 分) 小豆是传统的经济作物, 种皮颜色有红色、白色、绿色、淡褐色等, 种皮色素合成的主要机理如图。请回答下列问题。



(1) 过程①的原料有 ▲ (2 分)。小豆种皮色素的合成过程体现了基因可通过 ▲ 控制性状。

(2) 为探究种皮颜色的遗传规律, 研究人员用 4 个纯系品种进行杂交实验, 相关结果如下表。

组别	杂交亲本	F ₁ 表型	F ₂ 表型及数量
实验 1	P ₁ 红色 × P ₂ 绿色	淡褐色	淡褐色 (126) 绿色 (42) 红色 (54)
实验 2	P ₃ 白色 × P ₄ 淡褐色	淡褐色	淡褐色 (48) 红色 (16) 白色 (22)

① 据杂交实验结果推测, 甲、乙、丙色素分别是 ▲ (2 分)。

② 实验 1 中 P₁ 的基因型是 ▲。实验 2 的 F₂ 中白色小豆的基因型有 ▲ 种。

③ 实验 2 中, F₂ 淡褐色小豆中的杂合子占 ▲, F₂ 红色小豆自交, 后代表型及比例是 ▲ (2 分)。

(3) 有人认为控制小豆种皮合成的上述 3 对基因中有两对等位基因位于一对同源染色体上, 则这两对基因是 ▲。若要验证该假说, 可从 4 个纯系亲本中选择 ▲ 进行杂交实验。

23. (10 分) 薇甘菊是一种多年生恶性入侵杂草, 会严重破坏入侵地生物多样性。化学防治操作方便, 见效快, 是薇甘菊规模化防治的重要技术, 但防治后薇甘菊易再次入侵或反复爆发。科研人员使用不同的化学药剂施药 30d 后栽种经济作物甘薯进行综合防治, 其结果如下表, 请回答下列问题。

防治措施	30d 后的防治效果/%	180d 后的防治效果/%
百草枯	86	20.12
百草枯+甘薯	86	82.64
氯氟吡氧乙酸	100	39.69
氯氟吡氧乙酸+甘薯	100	92.27

(1) 薇甘菊具有长久性土壤种子库和地下营养体强大的克隆繁殖能力等特点, 入侵后与当地植物竞争 ▲ 等方面具有绝对优势。与无薇甘菊入侵地相比, 该生态系统的抵抗力稳定性 ▲。

(2) 本实验空白对照组的设置为 ▲。只喷施化学药剂防治时, 施药后 180d 的防治效果均比施药后 30d 的差, 其可能的原因是 ▲。结果表明防治效果最好的措施是 ▲。

(3) 由于甘薯属于一年生作物, 对多年生的薇甘菊持续控制效果有限。研究人员用根系非常发达、多年生密丛型草本植物香茅与薇甘菊进行单种和混种实验, 单种、混种后薇甘菊和香茅的叶绿素含量、叶面积、光合速率等指标的变化如下图所示。

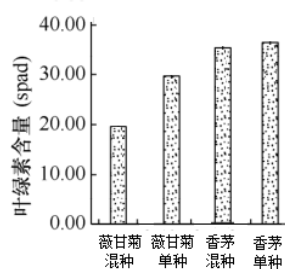


图1

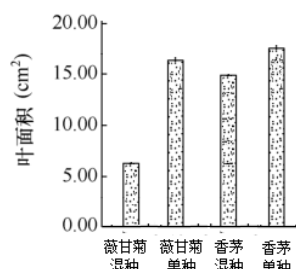


图2

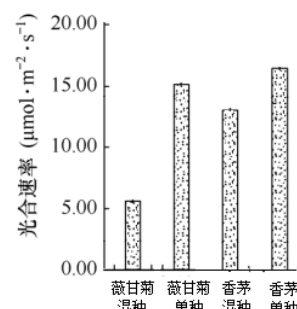


图3

据图分析,与单种相比,混种的薇甘菊植株叶绿素含量 ▲,叶面积 ▲,导致其光合速率发生了相应的变化。由此推测,香茅 ▲ (能或不能)抑制薇甘菊的生长,其原因是 ▲ (2分)。

24. (12分) 多酚氧化酶(PPO)基因的大量表达是促使果实褐变的主要原因之一。科研人员将外源多酚氧化酶基因的同源片段(*ASPPO*)与载体结合,构建 PPO 基因的反义表达载体(重组质粒 2),并在农杆菌介导下实现了对鸭梨组培苗的转化,其操作流程如下图 1,图中限制酶 *Sac* I 的识别序列为 $GAGCT^1C$,限制酶 *Xba* I 的识别序列为 T^1CTAGA ,限制酶 *Hind* III 的识别序列为 A^1AGCTT , Kan^r 为卡那霉素抗性基因, *aadA* 为链霉素抗性基因。请回答下列问题。

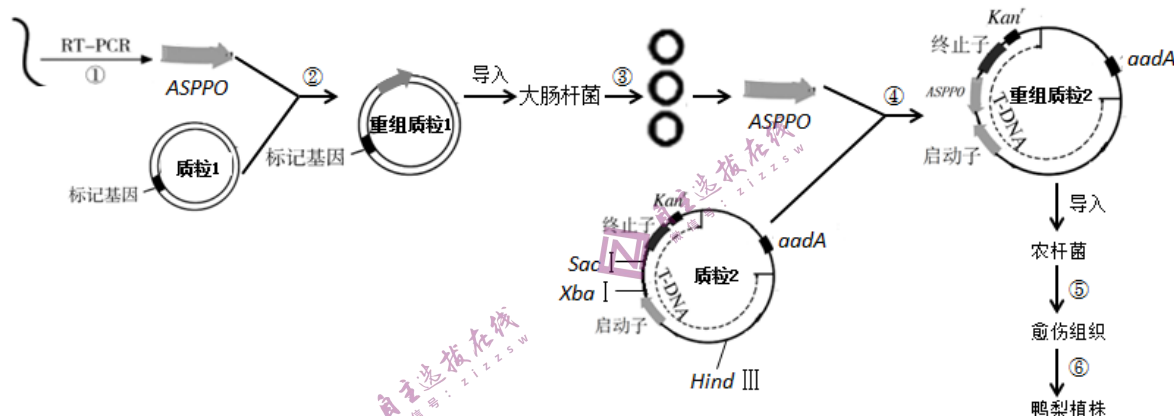


图1

- (1)多酚氧化酶基因的同源片段(*ASPPO*) 的获取: 根据 PPO 基因 3'端 450bp 的片段两侧的碱基序列设计引物进行过程①。过程①中需要使用的酶有 ▲,为使扩增出的 *ASPPO* 基因能与质粒 2 构建反义表达载体,左、右侧引物 ▲ (5'或 3') 端分别需添加的序列是 ▲ (2分)。
- (2)*ASPPO* 片段的克隆: 将 *ASPPO* 片段与质粒 1 连接形成的重组质粒 1 导入大肠杆菌,该过程需预先用 Ca^{2+} 处理大肠杆菌,其目的是 ▲。与体外扩增相比,将重组质粒 1 导入大肠杆菌中扩增的优点有 ▲。
- (3)PPO 基因反义表达载体的构建: 过程④中利用 ▲ 酶将 *ASPPO* 片段与质粒 2 定向连接形成重组质粒 2,导入农杆菌后进行筛选、测序鉴定,再使用 ▲ (物理状态) 培养基扩大培养农杆菌。
- (4)鸭梨的遗传转化: 将预培养的鸭梨叶片愈伤组织置于上述农杆菌菌液中浸渍 5min 后,再将愈伤组织转接到添加 ▲ (抗生素) 的选择培养基中培养。
- (5)反义转基因鸭梨的检测: 科研人员分别提取了非转基因鸭梨植株叶片及转基因鸭梨植株叶片的总 RNA,以 PPO 基因编码区全长为探针进行杂交检测转基因鸭梨的内源 PPO 基因转录情况,结果如图 2。该检测的原理是 ▲,实验结果表明植株 ▲ (A 或 B) 可能是成功实现转化的转基因植株。为进一步验证获得的转基因植株是否是耐褐化新品种,还需进行的检测是 ▲。

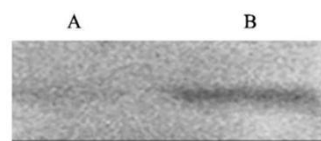


图2