

2022~2023 学年佛山市普通高中教学质量检测 (二)

高三生物学

2023.4

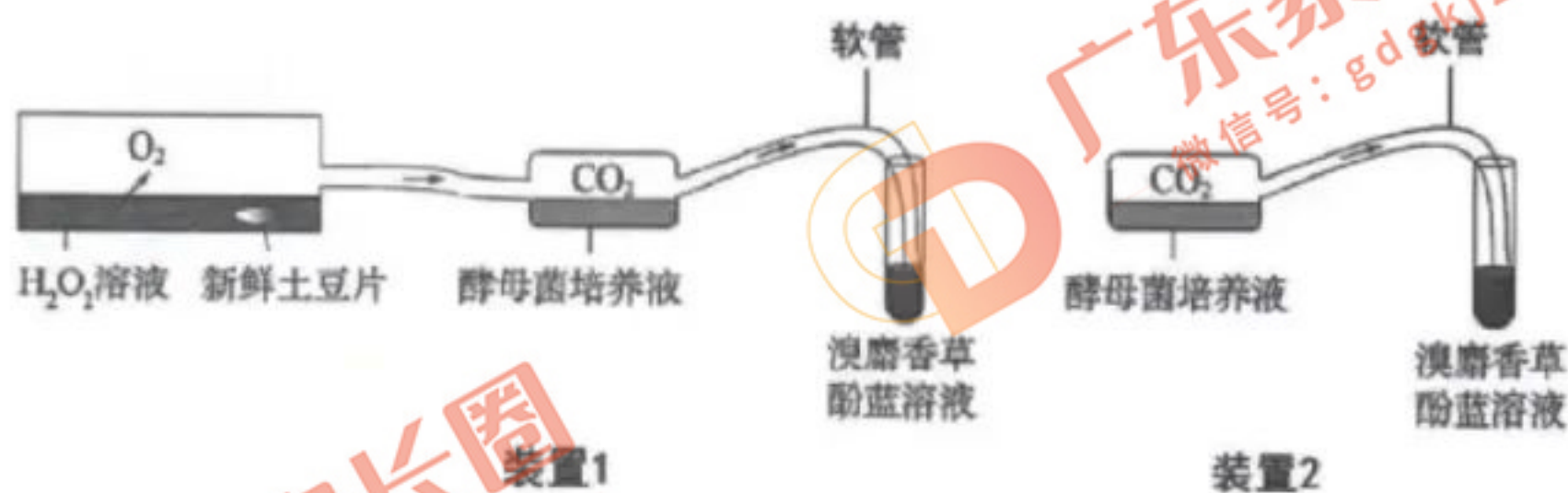
本试卷共 8 页, 21 小题, 满分 100 分。考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号和座位号填写在答题卡上。将条形码横贴在答题卡右上角“条形码粘贴处”。
2. 作答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 铅笔在答题卡上对应题目后面的答案信息点涂黑; 如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答, 答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上; 如需改动, 先划掉原来的答案, 然后再写上新答案; 不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。
4. 考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后, 请将答题卡交回。

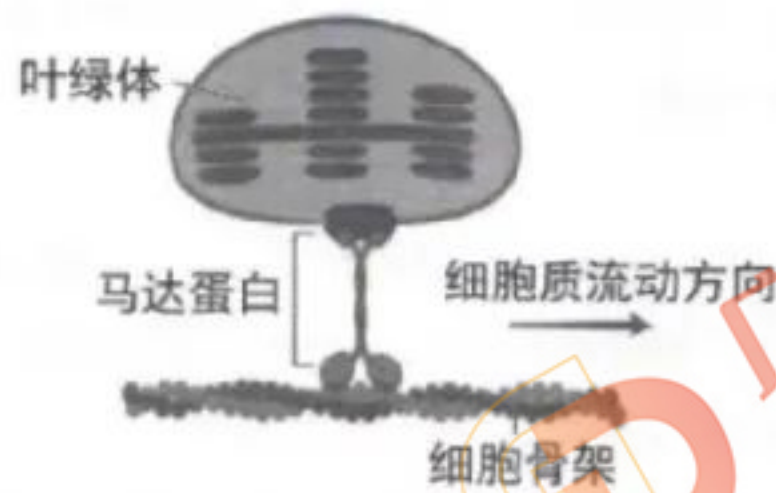
一、选择题: 本题包括 16 小题, 共 40 分。第 1~12 小题, 每小题 2 分; 第 13~16 小题, 每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是最符合题目要求的。

1. 原核生物的受体蛋白、粘附蛋白是经过糖基化修饰的蛋白质。目前对原核生物蛋白糖基化的研究不断深入, 其研究的目的不包括
 - A. 阐明原核病原菌的粘附及侵染机制
 - B. 利用原核生物糖蛋白研制相关疫苗
 - C. 在原核生物内质网中寻找多糖合成酶
 - D. 与真核生物糖基化途径对比获得进化的证据
2. 小明同学对“探究酵母菌细胞呼吸的方式”实验进行了改进, 装置如下图所示, 下列叙述不恰当的是



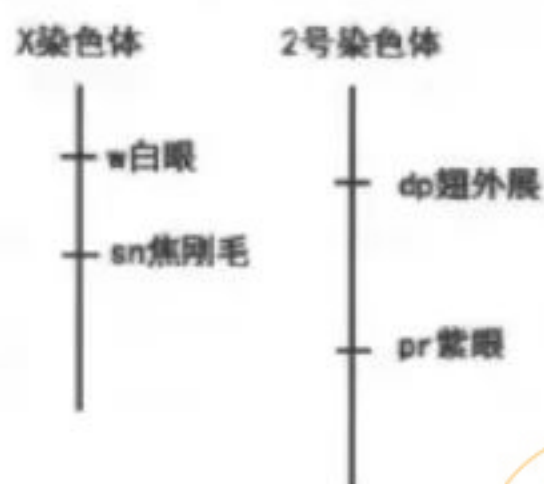
- A. 装置 1 中土豆片含过氧化氢酶, 可以持续不断地提供氧气
 - B. 装置 2 应静置一段时间后再将软管插入溴麝香草酚蓝溶液中
 - C. 装置 1 和装置 2 中溴麝香草酚蓝溶液都会由蓝变绿再变黄
 - D. 在实验过程中还要注意对温度等其他条件的控制
3. 马达蛋白是一类利用 ATP 驱动自身沿细胞骨架定向运动的蛋白。目前普遍认为细胞质流动是由马达蛋白介导的“货物”定向运输引起的。下图为马达蛋白运输叶绿体的示意图。

下列叙述错误的是

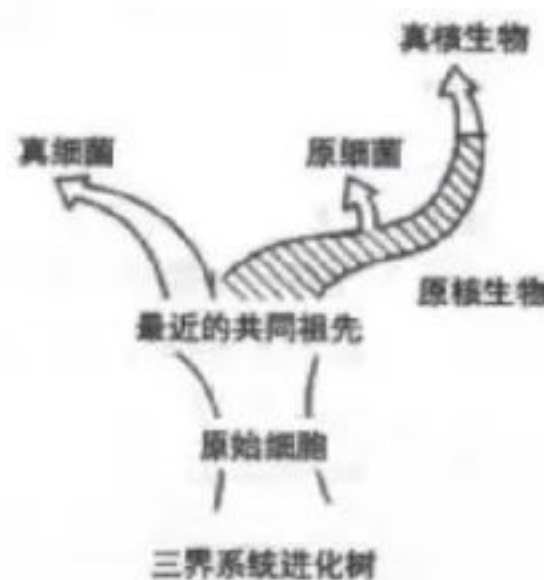


- A. 细胞骨架参与细胞内物质或结构的运输
B. 观察细胞质的流动可用叶绿体的运动作为参照
C. 该细胞中马达蛋白介导叶绿体朝不同的方向运输
D. 马达蛋白含有细胞骨架结合区域和“货物”结合区域
4. 研究发现剧烈运动造成的肌肉损伤会导致神经生长因子（NGF）大量分泌，使神经元动作电位阈值（又叫临界值，指一个效应能够产生的最低值）降低，痛觉敏感性增强。该过程中 NGF 的作用可能是
- A. 作为酶作用于细胞膜上相关受体，从而激活胞内信号通路
B. 加快胞内离子通道蛋白合成，增加膜上离子通道蛋白数量
C. 使膜上相关离子通道开放阈值升高，提高神经元的兴奋性
D. 抑制引起疼痛的神经递质的合成、释放以及与受体的结合
5. 城市高架桥桥底空间光照和降水相对较少，汽车尾气污染较重，管理维护频率低，常为城市管理的“灰色地带”。佛山市积极贯彻绿色发展理念，对桥底空间进行改造，将“桥下灰”转变为了“生态绿”。在改造过程中，相关措施与原理不相匹配的是
- A. 选择不同类型的植物搭配种植并合理布设，符合自生原理
B. 选择种植生长缓慢、长久不落叶、生长周期长的植物，符合循环原理
C. 选择种植耐阴、耐热、耐旱、抗污染能力强的植物，符合协调原理
D. 设置雨水收集系统用于植物浇灌，增设民众游乐设施，符合整体原理
6. 晋代《南方草木状》记载：“蚁在其中，并窠而卖……南方柑树若无此蚁，则其实皆为群蠹所伤，无复一完者矣”，讲的是广东一带以草席包着黄猄蚁的蚁窠出售，以黄猄蚁防治柑橘害虫，是世界上“以虫治虫”的最早记载。下列叙述正确的是
- A. 黄猄蚁种群的数量特征包括种群密度、年龄结构、丰富度等
B. 黄猄蚁与柑橘害虫之间的种间关系为寄生或种间竞争
C. 黄猄蚁防治柑橘害虫比喷洒农药等化学防治方法见效更快
D. 黄猄蚁的引入降低了柑橘害虫的环境容纳量
7. 关于细胞衰老的机制，目前为大家普遍接受的是自由基学说和端粒学说。下列叙述错误的是
- A. 个体衰老的过程也是组成个体的细胞普遍衰老的过程
B. 自由基攻击和破坏蛋白质、DNA 等分子导致细胞衰老
C. 自由基攻击生物膜会产生新的自由基，加速自由基的积累
D. 所有 DNA 分子都有端粒结构，端粒受损会导致细胞衰老

8. 果蝇的部分隐性突变基因及其在染色体上的位置如下图所示。下列叙述错误的是



- A. 图中的两条染色体可能同时出现在同一个配子中
 - B. w 基因和 pr 基因是一对等位基因，遗传遵循分离定律
 - C. 白眼和焦刚毛性状的遗传总是和性别相关联
 - D. 以上基因在减数分裂过程中可能会发生基因重组
9. 核糖体小亚基 RNA (ssrRNA) 的序列比较可为微生物谱系的确定提供依据。科学家根据 ssrRNA 序列分析提出了三界系统进化树理论，如下图所示。下列叙述错误的是



- A. ssrRNA 序列不同的主要原因是核糖核苷酸的数目和排列顺序不同
 - B. 从 ssrRNA 水平能反映物种之间在进化过程中发生的遗传变异
 - C. 可通过对 ssrRNA 的序列分析来确定所有生物的亲缘关系
 - D. 三界系统进化树理论认为原细菌、真细菌和真核生物起源于共同的祖先
10. 核小体是染色质的基本单位，它是由 DNA 缠绕在组蛋白上形成的。有些基因的启动子位于核小体中。在 DNA 复制、转录、修复等过程中，核小体的位置和排列的密集程度会随之变化。一般而言，核小体排列疏松的区域转录活跃，核小体排列密集的区域转录被抑制。下列叙述正确的是
- A. 细胞核内合成的组蛋白和 DNA 组装成核小体
 - B. DNA 复制时，核小体排列会变得更密集
 - C. 组蛋白发生甲基化、乙酰化等修饰不影响基因的表达
 - D. 核小体排列疏松有利于 RNA 聚合酶与启动子结合
11. 香蕉 ($3N=33$) 枯萎病是由尖孢镰刀菌引起的通过土壤传播的病害。感染枯萎病的香蕉植株表现为叶黄枯萎，不能结实。下列叙述错误的是
- A. 香蕉的每个染色体组含有 11 条非同源染色体
 - B. 为分离尖孢镰刀菌可从发生枯萎病的香蕉园的土壤采样
 - C. 可通过多倍体育种或杂交育种技术培育抗枯萎病香蕉品种
 - D. 可通过对幼苗接种尖孢镰刀菌进行抗病品种的筛选和鉴定

12. 与传统发酵技术相比,发酵工程的产品种类更加丰富,产量和质量都明显提高。发酵工程的基本环节如下图所示,下列叙述错误的是

- A. 若能生产人生长激素的工程菌是通过①培育的,①应为诱变育种
- B. 菌种在发酵罐内发酵是整个过程的中心环节
- C. 环境条件会影响微生物的生长繁殖,也会影响微生物代谢物的形成
- D. ⑥⑦过程中对发酵产品分离、提纯要根据产品类型选择合适的方法



13. 某自然保护区内,研究人员以网格为单位利用红外相机自动拍照技术来调查豹猫的种群密度,如下图所示。他们利用豹猫身上独特和不变的花纹进行非损伤取样标记,然后根据标记重捕的原理对豹猫的种群密度进行估算。下列叙述正确的是

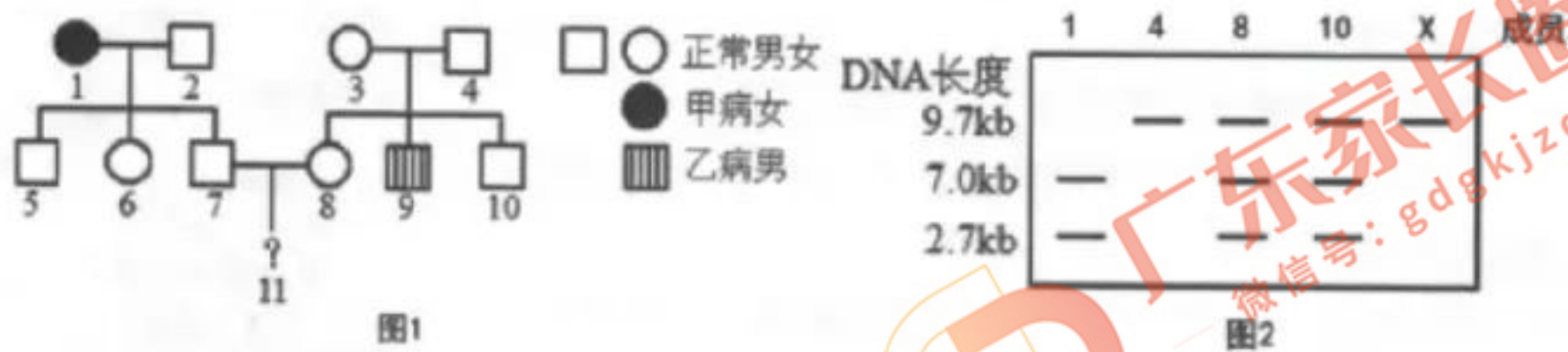


- A. 每台相机记录的平均个体数代表豹猫的种群密度
 - B. 若豹猫再次被拍摄到的几率过低,则会使结果偏低
 - C. 若 K02 网格中未拍摄到豹猫,则该区域为豹猫非活动区域
 - D. 采样期时间不可过长,以减少出生、死亡等因素对结果的影响
14. 西兰花的可食用部位是花球,其开花前需要经历一段时间的春化作用。研究表明,西兰花开花时间与相关基因的甲基化水平有关,且细胞中可溶性蛋白含量增多促进花芽分化。5-氮胞苷是一种 DNA 去甲基化试剂。为研究 5-氮胞苷对不同品种西兰花春化作用及花芽分化的影响,研究人员进行了相关实验,结果如下表所示。下列叙述错误的是

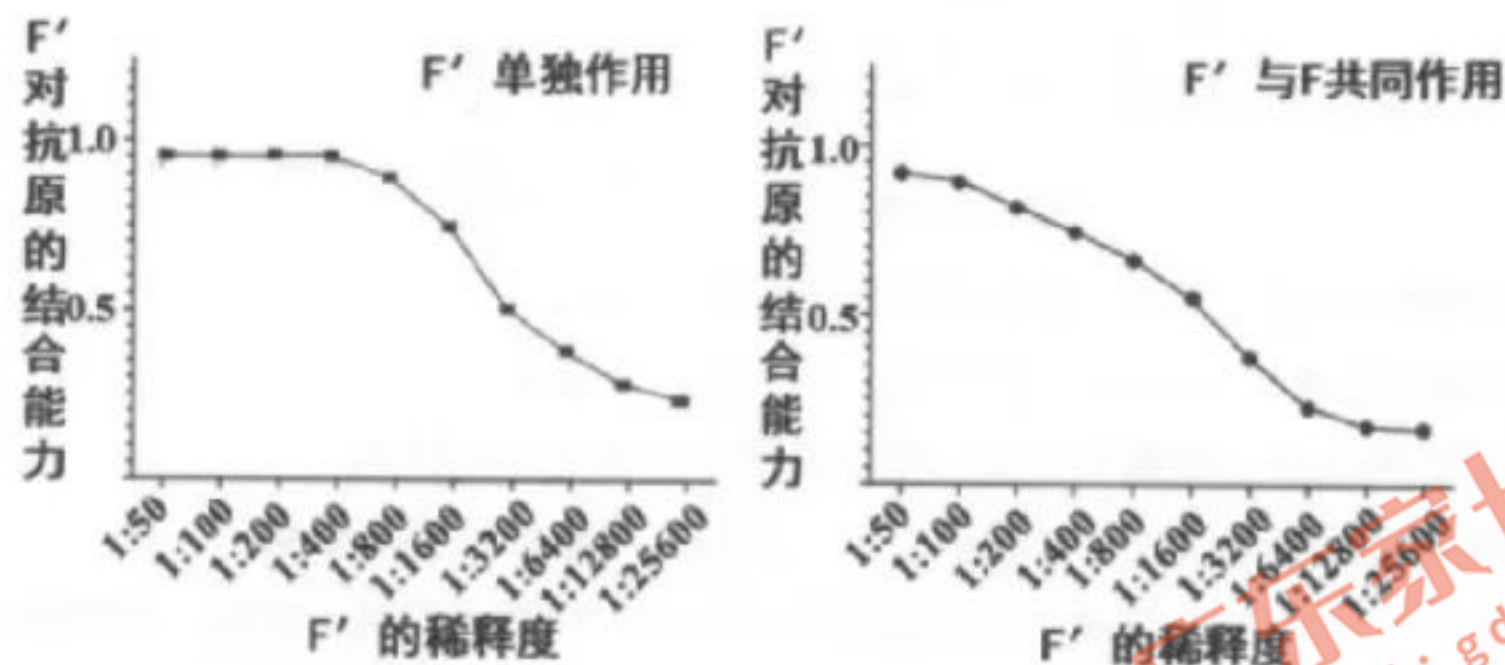
处理方法	春化作用的时长 (d)		花芽分化的时长 (d)	
	早熟品种	中熟品种	早熟品种	中熟品种
不用 5-氮胞苷处理	27	37	38	47
叶面喷施 5-氮胞苷	14	25	23	35
根施 5-氮胞苷	25	36	35	45

- A. 基因序列或者基因甲基化水平不同可能是不同品种开花时间不同的原因
- B. 与根施相比,叶面喷施 5-氮胞苷能更有效促进西兰花开花
- C. 在春化作用过程中,西兰花细胞中可溶性蛋白含量增加
- D. 5-氮胞苷可能是通过降低可溶性蛋白合成基因去甲基化水平影响西兰花开花的

15. 甲病、乙病为单基因遗传病。图1为某家系的遗传系谱图，其中4号个体不携带致病基因。对家系中部分成员进行甲病的基因检测，将含有相关基因的DNA片段用限制酶切割后电泳分离，结果如图2所示。下列相关说法错误的是



- A. 甲病是常染色体隐性遗传病，图2中的X可能为图1中的2号、3号或9号
 B. 乙病是伴X染色体隐性遗传病，9号的乙病致病基因来源于其外祖父或外祖母
 C. 若11号为男孩，则其同时患甲乙两种病的概率是1/16
 D. 若11号患乙病且性染色体组成为XXY，原因是8号产生卵细胞时减数分裂II异常
16. 为减少鼠源单克隆抗体可能引起的副作用，某研究团队对鼠源单克隆抗体F进行改造，制备了人-鼠嵌合抗体F'，具体流程为：提取鼠源杂交瘤细胞RNA，逆转录后通过PCR扩增抗体F的基因序列，将其部分序列用人的相应抗体基因序列进行替换，再构建表达载体，在体外制备人-鼠嵌合抗体F'。为检测抗体性质，他们测定了F'单独与抗原作用时对抗原的结合能力以及F'和F同时与抗原作用(F'与F初始浓度相同)时F'对抗原的结合能力，结果如下图所示。下列叙述错误的是



- A. 向小鼠注入抗原后提取B淋巴细胞，与骨髓瘤细胞融合获得杂交瘤细胞
 B. 可通过将基因表达载体导入小鼠细胞制备嵌合抗体F'
 C. 据图推测，抗体基因序列被替换后改变了与抗原的结合位点
 D. 在共同作用实验中，当F'浓度较高时，抗原更多与F'结合

二、非选择题：本题包括5小题，共60分。

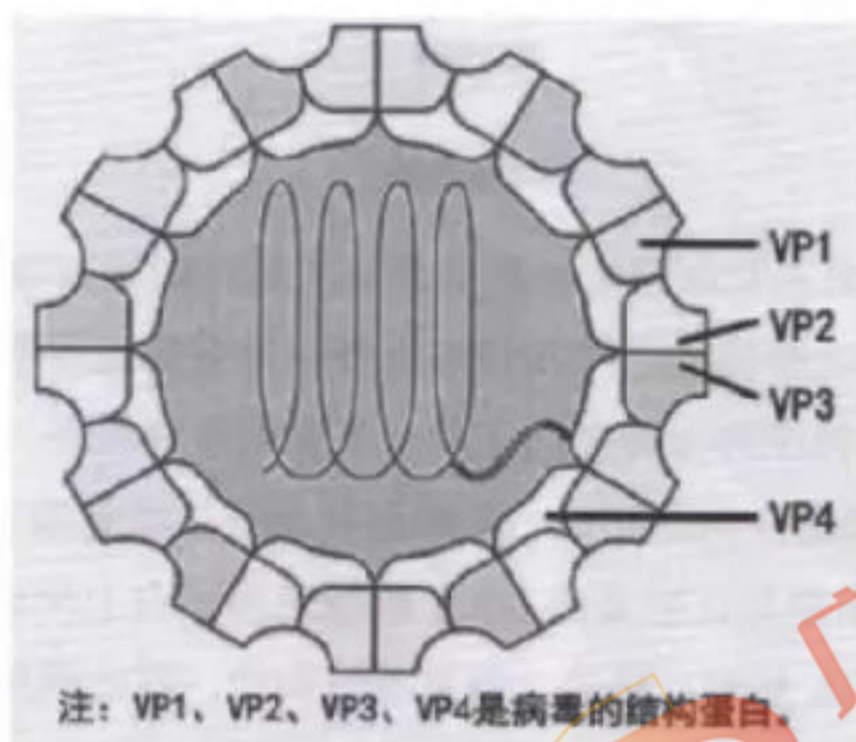
17. (12分) 土壤盐渍化抑制作物生长，制约农业可持续发展。研究人员以黄瓜幼苗为实验材料，研究了盐胁迫和不同红光/远红光(R/FR)比例对其光合特性和生长的影响，结果如下表所示。

组别	处理条件	光合色素含量 ($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$)	气孔导度 ($\text{mmol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	全株干重 (g)
1	$0\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}\text{NaCl}$ R/FR=7	0.13	0.08	0.84
2	——	0.11	0.06	0.73
3	$80\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}\text{NaCl}$ R/FR=0.7	0.12	0.12	0.79

回答下列问题：

- 组别 2 的处理条件为_____。分析实验结果可以得出的结论是_____。
- 光合色素除了叶绿素还有_____。提取光合色素过程中为避免色素被破坏，可采取的措施是_____。据表分析，高盐处理导致全株干重下降的原因是_____。
- 植物体内的_____是接受红光和远红光的受体。研究发现黄瓜幼苗经低 R/FR 处理后，植物体内与光反应相关的蛋白质数量会增加。请推测发生该变化的生理机制是_____。

18. (11 分) 手足口病是肠道病毒 71 型 (EV71) 感染引起的一种儿童常见病，其症状主要是口腔、手等部位出现疱疹，伴有发热，食欲明显降低等。EV71 的结构模式图如下图。



回答下列问题：

- 人体被 EV71 感染后，将会启动特异性免疫对其进行清除。该过程中辅助性 T 细胞的作用是_____。
- 与成人相比，婴幼儿手足口病发病率较高的原因之一是婴幼儿体内缺少针对 EV71 的_____。接种疫苗是预防手足口病的有效手段。EV71 的四种结构蛋白不适合用于疫苗研发的是_____，原因是_____。
- IFIT5 是一种促进干扰素分泌的调节因子，miRNA-200b 是一种较短的非编码单链 RNA。科学家对 EV71 致病机制进行了研究，结论如下：EV71 导致宿主细胞内 miRNA-200b 增加，抑制 IFIT5 合成，进而使干扰素含量降低，从而抑制免疫应答。请设计实验验证上述结论，简要写出实验思路（备选实验材料：动物细胞、EV71、miRNA-200b 抑制剂等）。

19. (11分) 饲料是畜牧业发展的重要保证, 常规模式下, 提高畜牧产量会消耗大量的粮食。入侵生物水葫芦生长迅速、营养成分丰富。开发水葫芦等非常规饲料可以改善畜牧业的饲料结构, 缓解粮食紧缺问题。

回答下列问题:

- (1) 水葫芦原产于南美洲, 引入我国后由于缺乏_____, 容易形成单一的优势种, 影响其他水生生物的生长。为了治理水葫芦入侵问题, 首先需要从_____ (答2点即可) 等方面对水葫芦的生态位进行研究。
- (2) 佛山某养猪场另辟蹊径, 将猪场排出的肥水 (即: 猪的粪水) 用渠道引流进种植水葫芦的池塘, 再采收长出的水葫芦, 搭配豆渣和酒糟制成饲料, 用于生猪养殖。分析该养殖模式的优点有_____ (答2点即可)。该池塘不能含有重金属污染物, 原因是_____。
- (3) 上述种植水葫芦的池塘有时会出现水体发黑发臭的现象, 请分析导致此现象的生物学机理并提出相应的解决措施。

20. (14分) 我国科技工作者经过多年努力, 在提高水稻产量和改善品质方面作出了卓越贡献。水稻胚乳中含直链淀粉和支链淀粉, 两者的含量会影响稻米的最高粘度、崩解值和成糊温度等蒸煮品质。Wx 基因 (等位基因有 Wx^a 、 Wx^b 和 wx) 编码直链淀粉合成酶 GBSS, Wx^b 、 wx 都由 Wx^a 基因突变产生。S 基因 (等位基因有 S^I 和 S^{II}) 则与支链淀粉的合成密切相关。现有三种水稻品系: 甲 ($Wx^aWx^aS^I S^I$)、乙 ($Wx^bWx^bS^{II} S^{II}$)、丙 ($wxwxS^I S^I$)。已知乙品系的直链淀粉含量为 15%~18%。用甲品系和乙品系杂交后得到 F_1 , F_1 自交得 F_2 , 对 F_2 群体的基因组合类型 (不考虑互换) 及稻米的蒸煮品质进行了分析, 结果如下表所示。

基因组合类型		最高粘度 PKV/RVU	崩解值 BDV/RVU	成糊温度 PaT/°C
Wx^a	S^I	285.5	87.1	78.6
	S^{II}	285.9	86.5	79.0
Wx^b	S^I	299.1	113.2	78.2
	S^{II}	256.5	73.2	72.4

回答下列问题:

- (1) Wx^b 基因控制合成的成熟 mRNA 序列不变但含量减少, 导致 GBSS 合成量降低。推测 Wx^b 基因产生过程中突变的区域_____ (填“编码”或“不编码”) GBSS 的氨基酸序列。 wx 基因控制合成的多肽链明显变短, 无法合成 GBSS, 其原因可能是_____。甲、乙、丙品系水稻中直链淀粉含量由高到低依次为_____。
- (2) 据 F_2 群体的基因组合类型推测, Wx 基因和 S 基因的位置关系为_____。若 F_2 与丙品系杂交, 则后代基因型有_____种。
- (3) 据上表分析, Wx 基因和 S 基因是如何相互作用影响稻米蒸煮品质的? _____。
- (4) 研究表明直链淀粉含量介于 8%~10% 的水稻, 米饭具有软而不烂、富有弹性、甜润爽口等特点。CRISPR/Cas9 系统可实现对细胞基因定点编辑。请根据 Wx 基因突变的原

理，在甲、乙、丙三个品系中选择合适的材料，利用 CRISPR/Cas9 系统培育食用品质佳的水稻新品种。请简要写出主要技术流程。（CRISPR/Cas9 系统对细胞基因定点编辑的具体过程不作要求。）

21. (12分) 甘蔗田中喷洒含草铵膦的除草剂，除去杂草的同时也会损伤甘蔗植株。为解决这一难题，某科研团队利用农杆菌转化法将抗草铵膦基因 *Bar* 导入甘蔗细胞，获得转基因甘蔗植株，主要过程如下图所示。



回答下列问题：

- ③过程中筛选后的农杆菌需接种到液体培养基振荡培养一段时间，其目的是_____。
- 选用生长良好的甘蔗顶端幼叶作为外植体，经_____（填“灭菌”或“消毒”）后，切成薄片接种于培养基上诱导出愈伤组织。通过调节培养基中_____诱导愈伤组织生芽、生根，获得甘蔗幼苗。
- 可以用 PCR 技术检测甘蔗幼苗中是否成功导入了 *Bar* 基因。提取甘蔗幼苗的 DNA 进行 PCR 扩增，扩增结果用_____鉴定，结果如下图所示。推测阳性对照组 (CK+) 和阴性对照组 (CK-) PCR 反应体系的区别是_____。有同学认为除了 4、11 和 16 号植株外其他植株都是抗草铵膦植株，你是否同意该观点，请说明理由。

