

保密★考试结束前

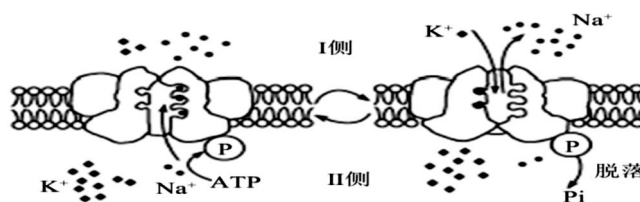
## 金丽衢十二校 2023 学年高三第二次联考

# 生物试题

命题人：浦江中学 杨成辉 张时妙

一、选择题（本大题共 19 小题，每小题 2 分，共 38 分。每小题四个选项中只有一个是符合题目要求的。不选、多选、错选都不给分）

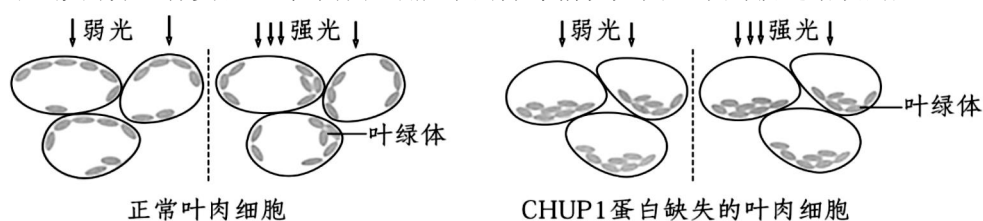
1. 生物技术为人类的生活带来了巨大的变化，就像炸药的研制成功和原子能科学的发展那样，生物技术也可能成为一把“双刃剑”。下列叙述错误的是  
A. 转基因生物的安全性争论包括食品的安全性和作物的环境安全性  
B. 治疗性克隆不会产生严重的道德、伦理、社会或法律问题  
C. 中国政府不赞成、不允许、不支持、不接受任何生殖性克隆人的实验  
D. 生物武器具有传染性强、携带和投放相对简单、研发门槛高、无差别杀伤等特点
2. 常见的脂质有很多种，分别具有不同的功能。下列关于脂质功能的叙述中，错误的是  
A. 维生素 D 可促进人和动物对钙和磷的吸收  
B. 磷脂是构成生物膜的重要物质，所有细胞膜中都含有磷脂  
C. 油料作物种子萌发初期干重增加，主要是由碳元素引起的  
D. 构成脂质的主要元素为 C、H、O 三种
3. 下图为某种转运蛋白的工作过程示意图，下列叙述错误的是



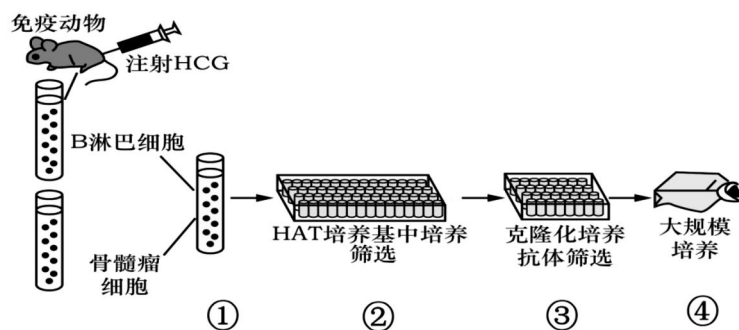
- A. 该蛋白的工作结果有利于膜电位的形成
  - B. 该蛋白磷酸化和去磷酸化后构象均发生改变
  - C. 图中的 I 侧可表示细胞膜内
  - D. 该蛋白可在不同构象之间反复变换，可循环使用
4. 肺炎支原体（无细胞壁）是一类原核生物，近期感染的人数较多，规范用药是治疗支原体肺炎的关键。抗生素类药物中，头孢阻止病原体细胞壁的合成，阿奇霉素通过与病原体的核糖体结合抑制蛋白质的合成。下列叙述正确的是  
A. 肺炎支原体无细胞核，以 DNA 作为主要的遗传物质  
B. 服用阿奇霉素会抑制病原体遗传信息转录的过程  
C. 头孢对肺炎支原体感染无效，可服用阿奇霉素治疗  
D. 人体患病毒性感冒时，也宜服用阿奇霉素进行治疗

5. 2024 年 2 月 26 日第六届联合国环境大会在肯尼亚首都内罗毕开幕，各国代表共商多边主义框架下的全球环境治理问题。本次大会的主题为“采取有效、包容和可持续的多边行动，应对气候变化、生物多样性丧失和污染”。下列叙述错误的是
- A. 防治酸雨最有效的方法是减少硫氧化物和碳氧化物的排放量
  - B. 优先选乘坐公共交通、注意节约用电、用纸等，有利于缓解全球气候变暖
  - C. 多开发利用风能、潮汐能、太阳能等不可枯竭资源是人类未来的发展趋势
  - D. 人类活动导致的栖息地消失、退化、片段化是物种绝灭和生物多样性丧失的主要原因
6. 基因渐渗是物种之间进行基因交流的现象。捻角山羊是巴基斯坦的“国宝”，适合在高海拔的极端环境生存。山羊大约 3000~5000 年前才迁徙至青藏高原，通过与捻角山羊的杂交以及后代与亲代的反复回交，将捻角山羊的部分基因转移和整合到山羊中，最终形成了我国的西藏山羊。下列叙述正确的是
- A. 基因渐渗现象可能会使得生物进化的速度减慢
  - B. 基因渐渗不能打破生殖隔离现象
  - C. 我国西藏山羊通过基因渐渗主动适应了青藏高原的严酷生态环境
  - D. 可以通过对亲本物种和基因渐渗的后代进行基因组测序来验证这一现象
7. 下列关于细胞生命历程的叙述错误的是
- A. 细胞周期检验点基因发生突变可能导致细胞癌变生长
  - B. 已执行特定功能的分化程度较高的细胞，不能再分裂增殖
  - C. 细胞衰老可能是细胞内自由基增加或端粒缩短造成的
  - D. 不管是在正常状态还是在病理状态，人体细胞都可能发生凋亡
8. 萝卜和甘蓝是亲缘关系较近的两种植物，某研究人员利用植物体细胞杂交技术，以期获得萝卜和甘蓝体细胞杂交植株。下列叙述错误的是
- A. 制备原生质体时常用纤维素酶和果胶酶进行处理
  - B. 可用离心、PEG、仙台病毒等方法诱导原生质体融合
  - C. 杂种细胞形成的标志是再生出细胞壁
  - D. 杂种细胞经过脱分化、再分化后才能形成杂种植株
9. 某二倍体雌雄同株的植物，紫花对白花为显性（分别由基因 A 和 a 控制），现用纯合紫花和白花杂交，子代中出现了甲、乙两株基因型为 AAa 的可育紫花植株。研究人员让甲与白花植株杂交，让乙自交，后代紫花与白花的分离比均为 3:1。甲、乙两植株产生过程中所发生的变异类型分别是
- A. 非整倍体变异，染色体片段易位
  - B. 非整倍体变异，染色体片段重复
  - C. 染色体片段易位，染色体片段重复
  - D. 染色体片段易位，个别染色体数量变异

10. FoxN1 基因主要表达于胸腺上皮细胞，FoxN1 基因突变患者的胸腺功能缺失。下列叙述错误的是
- A. FoxN1 基因表达时，终止密码子不编码氨基酸
- B. FoxN1 基因突变患者的 mRNA 碱基序列一定发生了改变
- C. FoxN1 基因突变患者可能会丧失部分细胞免疫功能
- D. FoxN1 基因突变患者的体液免疫功能正常
11. 下列关于人体水盐平衡调节的叙述，正确的是
- A. 饮水不足会引起垂体合成并释放抗利尿激素，促进肾小管和集合管重吸收水
- B. 大脑皮层是水盐平衡调节中枢和感觉中枢，缺水时在大脑皮层产生渴感
- C. 剧烈运动过程中，汗液的大量分泌是为了保持体温和渗透压的相对稳定
- D. 水盐平衡是在神经调节和体液调节共同作用下，调节尿量和尿的成分实现的
12. 细胞骨架可以锚定并支撑许多细胞器，还可以驱动细胞器移动并定位。CHUP1 蛋白能与细胞骨架中驱动叶绿体移动有关的肌动蛋白相结合，用野生型拟南芥和 CHUP1 蛋白缺失型拟南芥进行实验，叶绿体在细胞中的分布情况如图。下列叙述错误的是

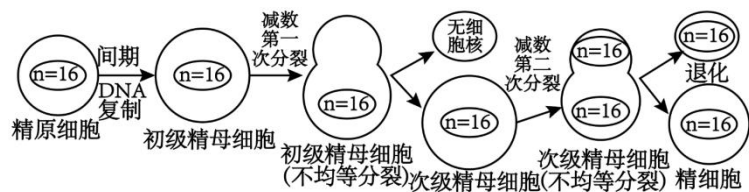


- A. 在不同光照下细胞骨架驱动并定位叶绿体是自然选择的结果
- B. CHUPI 蛋白缺失型拟南芥比野生型拟南芥更适应弱光环境
- C. 弱光下叶绿体大量定位于向光面有利于提高光能的利用效率
- D. CHUP1 蛋白在叶绿体与肌动蛋白结合及其移动定位中起重要作用
13. 人绒毛膜促性腺激素 (HCG) 是女性怀孕后胎盘滋养层细胞分泌的一种糖蛋白，制备抗 HCG 单克隆抗体可用于早孕的诊断。抗 HCG 单克隆抗体制备流程如图所示，下列叙述正确的是



- A. 过程①可用电脉冲诱导细胞融合，利用了细胞膜的选择透过性
- B. 过程②筛选得到的杂交瘤细胞可直接用于生产单克隆抗体
- C. 过程④也可将杂交瘤细胞注射到小鼠体内增殖
- D. 需要给小鼠注射免疫抑制剂，抑制 B 细胞和骨髓瘤细胞之间的免疫排斥

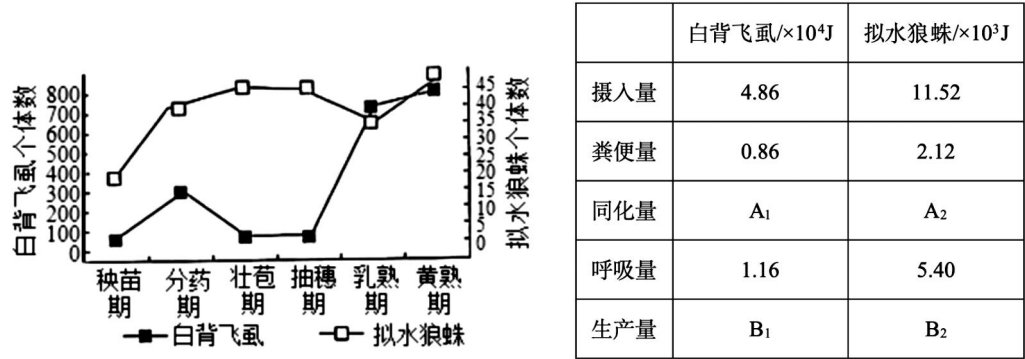
14. 蜜蜂受精卵（ $2n=32$ ）发育成蜂王或工蜂，未受精的卵细胞发育成雄蜂。雄蜂产生精细胞的过程如图所示，下列叙述错误的是



- A. 减数分裂 I 染色体数目未减半的原因可能与细胞未产生正常的纺锤体有关
- B. 减数分裂 I 前期，初级精母细胞中的同源染色体联会形成 8 个四分体
- C. 产生基因型为 Aabb 的次级精母细胞的原因是该过程中发生了基因突变
- D. 据图可知，雄蜂的一个精原细胞只能产生一个精细胞

阅读下列材料，回答第 15、16 小题。

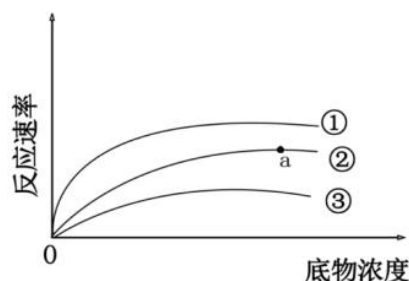
白背飞虱是水稻田中的常见害虫，拟水狼蛛是白背飞虱的天敌。科研人员调查了稻田生态系统中 100 丛水稻，下左图是水稻不同生育期白背飞虱、拟水狼蛛种群数量动态变化，下右表是水稻整个生育期白背飞虱与拟水狼蛛种群能量收支情况。



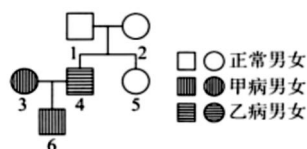
注：生产量即种群用于生长、发育、繁殖的能量

15. 通过分析以上的曲线图，下列叙述正确的是
- A. 在水稻的各个不同时期，拟水狼蛛的种群数量始终低于白背飞虱
  - B. 白背飞虱的年龄结构在水稻生长不同时期都是增长型
  - C. 水稻的生长状态为白背飞虱传递了物理信息和行为信息
  - D. 秧苗期、壮苞期和抽穗期是防治白背飞虱的关键时期
16. 通过分析以上的表格，若仅考虑这一条食物链，下列叙述错误的是
- A. 拟水狼蛛所产生粪便中的能量属于白背飞虱流向分解者能量中的一部分
  - B. 白背飞虱和拟水狼蛛同化的能量都大部分用于呼吸以热能形式散失
  - C. 白背飞虱与拟水狼蛛之间的能量传递效率为 23.5%
  - D. 白背飞虱流入拟水狼蛛的能量为  $9.4 \times 10^3 \text{J}$

17. 使酶由无活性变为有活性或使酶活性增加的物质称为酶的激活剂，激活剂大多数为金属阳离子，少数为阴离子。选择性使酶活性降低或丧失，但不使酶变性的物质称为酶的抑制剂，其中与底物竞争酶的活性中心，抑制酶促反应的称为竞争性抑制剂；与酶活性中心外的必需基团结合，使酶活性丧失而抑制酶促反应的称为非竞争性抑制剂。图中②为体系中具有淀粉溶液和淀粉酶时在适宜温度下的反应曲线。下列叙述正确的是

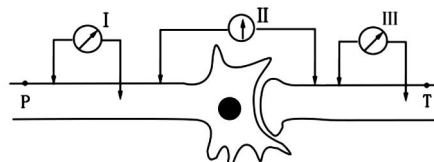


- A. 适当提高反应温度，曲线②的 a 点会升高  
 B. a 点后限制反应速率的因素最可能为底物浓度  
 C. 出现曲线①的结果一定是在反应体系加入了淀粉酶的激活剂  
 D. 出现曲线③的结果可能是在体系加入了非竞争性抑制剂
18. 下图是甲、乙两种单基因遗传病系谱图，4 号不携带甲病致病基因，其双亲均携带一个单碱基替换导致的乙病基因，且突变位点不同。对家庭部分成员一对同源染色体上控制乙病的基因进行测序，非模板链测序结果见下表。不考虑 X、Y 染色体的同源区段，下列叙述正确的是



家庭成员	1	2	4	5
测序结果	.....G.....A..... .....A.....A..... 第 412 位 第 420 位	.....G.....A..... .....G.....G..... 第 412 位 第 420 位	?	.....G.....A..... .....G.....A..... 第 412 位 第 420 位

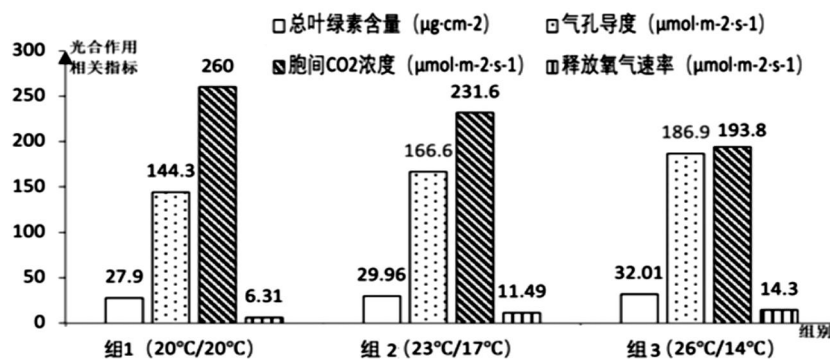
- A. 甲病为隐性遗传病  
 B. 乙病基因位于 X 染色体  
 C. 对 4 号控制乙病的基因进行上述测序后的结果为  
 D. 1 号和 2 号生一个不患乙病男孩的概率是 3/4
19. 科研人员将枪乌贼离体的神经纤维置于培养液中研究兴奋的产生和传导，装置如图。已知图示神经元释放兴奋性神经递质，并连有电表 I、II、III。下列叙述错误的是



- A. 若增大培养液  $\text{Na}^+$  浓度，在 P 点给予适宜的刺激，三块电表指针偏转幅度都会增大  
 B. 在 T 点给予适宜的刺激，神经纤维膜内电流的方向与兴奋传导方向相同  
 C. 在 T 点给予适宜刺激，三块电表都将发生两次偏转  
 D. 当兴奋性递质与突触后膜上的受体结合后，会引起突触后膜发生去极化

## 二、非选择题（本大题共 5 小题，共 62 分）

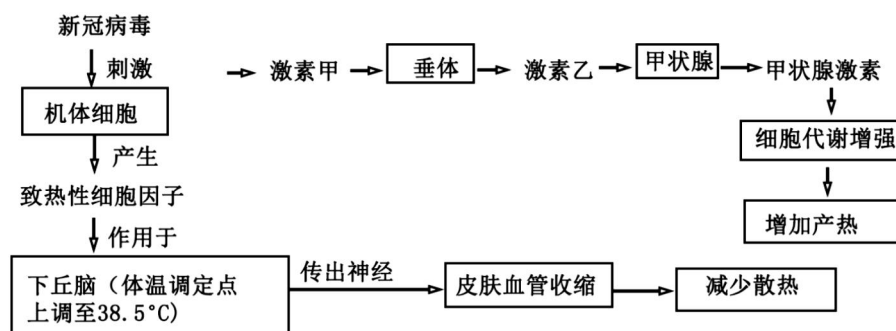
20. (10 分)植物的气孔由叶表皮上两个具有特定结构的保卫细胞构成。保卫细胞吸水体积膨大时气孔打开，反之关闭，保卫细胞含有叶绿体，在光下可进行光合作用。气孔限制指由于气孔导度的限制导致胞间  $\text{CO}_2$  浓度不能满足光合作用的需求，非气孔限制指由于叶绿体活性降低等原因引起光合作用能力降低。为研究昼夜温差通过哪种方式影响番茄幼苗光合速率，科研人员利用人工气候箱进行实验，通过改变昼夜温差，上午 10 点测定各指标，实验结果见下图。回答下列问题：



- (1)  $\text{CO}_2$  是光合作用的原料，在 光反应 阶段， $\text{CO}_2$  被固定后形成三碳酸，进一步被还原为糖类。实验过程中测得的氧气释放速率 小于（填“大于”或“小于”）叶绿体产生氧气速率。
- (2) 据图分析，与组 1 相比，组 2 和组 3 加大昼夜温差主要是降低了 气孔（填“气孔”或“非气孔”）限制，增强了叶片光合能力，判定的依据是 气孔导度增加。
- (3) 有研究发现，用饱和红光（只用红光照射时，植物达到最大光合速率所需的红光强度）照射某植物叶片时，气孔开度可达最大开度的 60% 左右。红光可通过光合作用促进气孔开放，其原因是 红光促进光反应，产生 ATP 和 NADPH，促进气孔开放。已知某种除草剂能阻断光合作用的光反应，用该除草剂处理的叶片在阳光照射下气孔 不能（填“能”或“不能”）维持一定的开度。
- (4) 番茄细胞需氧呼吸过程中，每氧化 1 个葡萄糖分子，可以合成约 38 个 ATP 分子。若番茄细胞中电子传递链受损会导致细胞 呼吸异常，ATP 的生成量 减少。
21. (14 分)新冠病毒感染者肺毛细血管壁通透性增大，微血管内的蛋白质和液体外渗，加大了组织间隙液体聚积，当组织液生成速度超过组织液回流速度时，就会出现间质性肺水肿，继而引发肺泡上皮细胞结构改变，使蛋白质和液体渗入肺泡而出现肺泡水肿。回答下列问题：

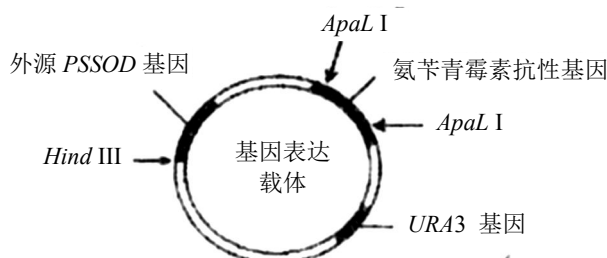
- (1) 感染新冠病毒后，患者的内环境稳态会遭到破坏，这说明 内环境稳态是相对的，患者在恢复内环境稳态过程中的调节机制是 神经-体液-免疫调节网络。可通过小剂量缓慢静脉注射质量分数为 20% 的甘露醇高渗水溶液，达到初步消肿的目的，其作用机理可能是 渗透作用。

- (2) 感染新冠病毒后，会引起发烧，如图所示为体温调节的部分过程，其中体温调定点是下丘脑体温调节中枢预设的一个温度值，正常生理状态下为  $37^{\circ}\text{C}$ 。



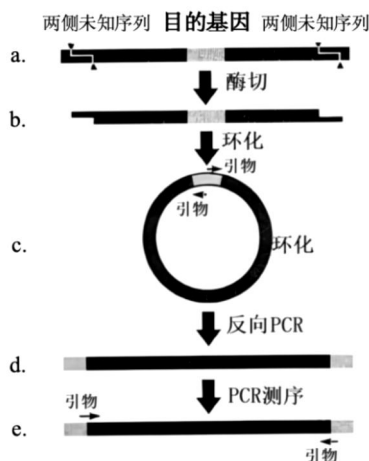
- ①当甲状腺激素含量增加到一定值时，会增强对下丘脑和垂体的抑制作用，从而减少机体中的甲状腺激素，这体现了甲状腺激素分泌的 负反馈 调节。
- ②新冠病毒入侵引起体温调定点改变，使人更易感受到 冷（填“冷”或“热”），此时机体通过调节产热器官和散热器官，使产热量 大于（填“大于”、“小于”或“等于”）散热量，从而使体温达到新的调定点温度。发热易引起脱水，脱水患者常伴有“口渴”“少尿”等症状，其中引起“口渴”的原因是：脱水使细胞外液渗透压升高，刺激 渗透压感受器 产生兴奋，兴奋传至大脑皮层并产生渴觉。在人体退烧过程中，通过生理性调节增加散热的方式除了皮肤毛细血管舒张、血流量增多外，还引起 汗腺分泌增加。
- (3) 在一些新冠肺炎患者体内，随着病毒数量的增多，机体会启动“细胞因子风暴”，以免疫细胞的过度损伤（自杀式攻击）为代价“背水一战”，这种由“细胞因子风暴”导致正常细胞的死亡属于 细胞凋亡。一般认为，“细胞因子风暴”是免疫系统对新的、高致病性的病原体的过激反应造成的。针对这样的病原体，疫苗就显得尤为重要。某科研团队研制了一种针对新冠病毒的疫苗 X，欲通过实验检测疫苗 X 的效果，并在该实验中探究 IL-1（一种细胞因子）是否有增强该疫苗效果的作用，请完善实验及分析过程。  
 实验材料与药品：未接触过新冠病毒的小鼠若干只，医用注射器若干，含 IL-1 的缓冲液，不含 IL-1 的缓冲液，疫苗 X，新冠病毒制剂等。实验过程及分析：
  - ①选取生理状况相同的小鼠，随机均分为 4 组，分别编号甲、乙、丙、丁。
  - ②甲组注射一定量的疫苗 X 和含 IL-1 的缓冲液；乙组注射 不含 IL-1 的缓冲液；丙组注射 疫苗 X；丁组不做处理。各组小鼠给予相同且适宜的环境培养。
  - ③7 天后，检测各组小鼠体内新冠病毒抗体的数量，然后对甲、乙、丙三组注射 新冠病毒制剂，丁组不做处理。各组小鼠继续在相同且适宜的环境中培养。
  - ④一段时间内，每天观察各组小鼠感染新冠病毒的症状，并检测新冠病毒抗体的数量。当实验结果为 甲组抗体数量明显高于乙、丙、丁组 时，IL-1 有增强该疫苗效果的作用。

22. (13 分)虫草中的超氧化物歧化酶 (PSSOD) 具有抗衰老作用。研究人员培育了能合成 PSSOD 的转基因酵母菌。结合下图回答下列问题。



注: HindIII 和 ApaI 是两种限制酶, 箭头表示酶的切割位置

- (1) 利用表达载体构建重组 DNA: 由于载体上的启动子往往具有物种特异性, PSSOD 基因上游的启动子应选择 ▲ (填“虫草”、“酵母菌”或“虫草或酵母菌”) 的启动子。若将图中的重组 DNA 分子用 HindIII 和 ApaI 完全酶切后, 则可得到 ▲ 种 DNA 片段。
- (2) 导入、筛选和鉴定转基因酵母菌。
  - ①作为受体细胞的酵母菌缺失 URA3 基因, 必须在含有尿嘧啶的培养基中才能存活, 为了筛选出成功导入表达载体的酵母菌, 所使用的培养基 ▲ (填“需要”或“不需要”) 添加尿嘧啶, 理由是 ▲。配制的培养基需进行 ▲ 灭菌, 灭菌后的培养基不适于直接用来接种, 需要 ▲ 到较小的培养容器中, 此操作最好在超净工作台内的酒精灯火焰旁完成。
  - ②将 PSSOD 基因导入受体细胞内, 并且在受体细胞内维持稳定和表达的过程, 称为 ▲。为了确定受体细胞中 PSSOD 基因是否转录, 可用标记的 ▲ 作探针与从受体细胞中提取的 RNA 进行分子杂交检测, 分子杂交的原理是 ▲。
  - ③为确定 PSSOD 基因 (碱基序列已知) 的插入位置, 可以用反向 PCR 技术测定插入部位的碱基序列, 其原理如图:

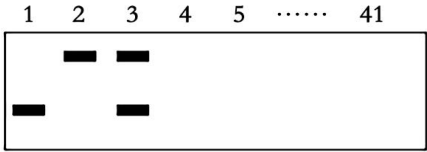


- 不直接在上图 a 中的 DNA 分子的两端设计引物并进行扩增, 原因是 ▲。PCR 测序与反向 PCR ▲ (填“可以”或“不可以”) 选用相同的一对引物, 原因是 ▲。
- (3) 利用蛋白质工程获得活性更高的 PSSOD 时, 需根据所设计蛋白质的结构推测其氨基酸序列, 最终确定相对应的脱氧核苷酸序列并经 ▲ 获得所需的基因。



23. (12 分)水稻是两性植株，在长日照和短日照下都能开花，但开花的起始时间影响其最终产量。科研人员筛选得到在长日照下晚开花的突变体 M，并对该突变体 M 进行了相关研究。

- (1) 在长日照条件下，野生型水稻正常开花，已知正常开花和晚开花由一对等位基因控制，科研人员将突变体 M 与野生型水稻进行杂交实验，F<sub>1</sub> 都表现为正常开花，F<sub>2</sub> 出现 1/4 晚开花。控制开花的基因 ▲ (填“可能”或“不可能”)位于 X 染色体上，原因是 ▲。将 F<sub>2</sub> 中正常开花的水稻自交，F<sub>3</sub> 中正常开花：晚开花的比例为 ▲。
- (2) 水稻的染色体上有简单重复序列 SSR (如：GAGAGA.....)，非同源染色体上的 SSR、不同品种的同源染色体上的 SSR 都不同，因此 SSR 技术常用于染色体特异性标记。科研人员先提取不同水稻个体的 DNA，再对 9 号染色体上特异的 SSR 进行 PCR 扩增并电泳分析，结果如下图。若控制晚开花的基因在 9 号染色体上，推测 F<sub>2</sub> 中晚开花个体 SSR 扩增结果，请下图中画出 4、5、41 号个体的电泳条带；



注：1号：野生型；2号：突变体M；3号：F<sub>1</sub>；  
4-41号：F<sub>2</sub>中的晚开花个体

若控制晚开花的基因不在 9 号染色体上，则 F<sub>2</sub> 中晚开花个体 SSR 扩增结果有 ▲ 种类型，比例约为 ▲。

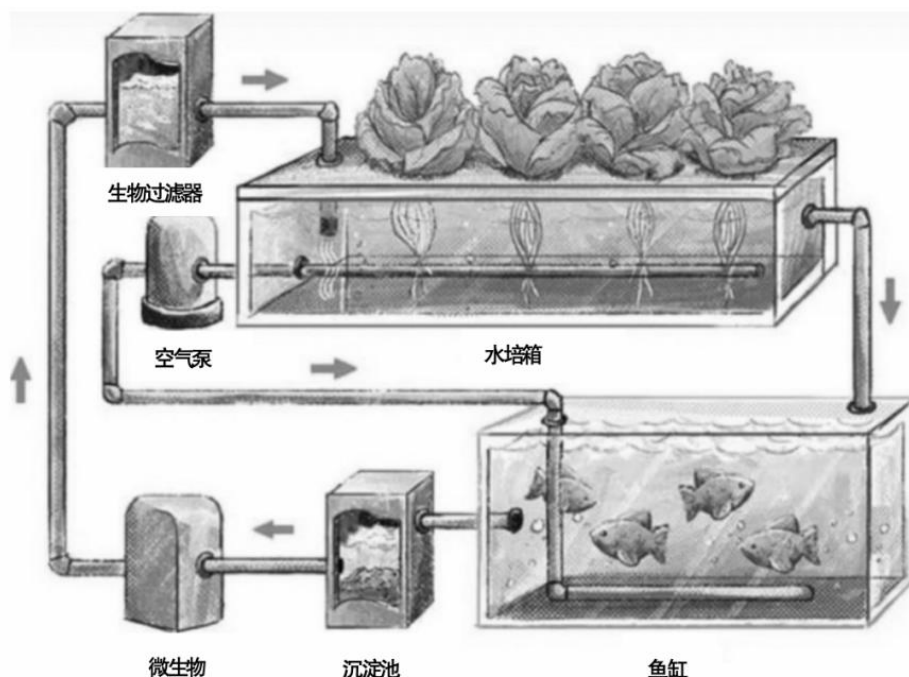
- (3) 感染病毒也会严重降低水稻的产量和品质。为预防抗病水稻品种乙的抗病能力减弱，科研人员用 EMS 诱变感病水稻，获得新的抗病品种甲。科研人员利用甲、乙两品种水稻进行杂交试验，结果如下表。

组别	亲本组合	F <sub>1</sub>		F <sub>2</sub>	
		抗病	易感	抗病	易感
实验一	甲×易感	0	18	111	348
实验二	乙×易感	15	0	276	81

因为基因突变具有 ▲ 性，EMS 诱变后，非入选水稻植株可能含有 ▲ 的基因，需要及时处理掉这些植株。据表分析，甲、乙两品种抗病性状依次为 ▲ 性性状。已知品种乙的抗性基因位于 14 号染色体上，为探究品种甲抗性基因的位置，科研人员设计如下杂交实验：甲乙杂交，F<sub>1</sub> 自交，统计 F<sub>2</sub> 性状分离比。

- ①预期一：若 F<sub>1</sub> 均抗病，F<sub>2</sub> 抗病：易感为 13：3，说明两品种抗病性状的遗传是由 ▲ 对等位基因控制的，且位于 ▲ 染色体上。
- ②预期二：若 F<sub>1</sub>、F<sub>2</sub> 均抗病，说明甲、乙两品种抗性基因可能是 ▲ 或同一对染色体上不发生交叉互换的两个突变基因。

24. (13 分) “鱼菜共生”是一种新型的复合体系，它把水产养殖与无土栽培这两种不同的农业生产技术结合起来，通过巧妙的生态设计，达到科学的协同共生，从而实现“养鱼不换水而无水质忧患，种菜不施肥而正常成长”的生态共生效应。下图是一种“鱼菜共生”的示意图，请回答下列问题：



- (1) 流经该生态系统的总能量为 ▲。
- (2) 根据不同种鱼往往占据不同的 ▲，可在鱼缸中投入多种生活在不同水层的鱼，这体现了该群落的 ▲ 结构。
- (3) 在传统的水产养殖中，随着鱼吃剩的饲料和排泄物的积累，分解者的 ▲ 消耗了大量的氧气，不利于鱼的正常生命活动，同时又导致氨氮（氨和铵盐）增加，对鱼具有毒害作用。“鱼菜共生”为了改善上述问题，一方面增设了空气泵，增加水体中的溶解氧，既有利于鱼获得充足的氧气，完成正常的生命活动，还能 ▲ 从而促进菜的生长，提高了菜的产量。另一方面增加了富含硝化细菌的硝化床，有利于 ▲，来达到减少其毒性的目的。同时还可根据鱼的大小、数量等进行合理计算，减少饲料投入，降低成本。
- (4) 传统的土壤栽培易受到土壤污染物的影响，而这些污染物主要通过 ▲ 作用，对人体造成危害。同时传统的土壤栽培往往需要灌溉大量水资源，不利于节水，“鱼菜共生”则可以做到种菜不用土和肥，消耗的水也仅为传统土壤栽培的 5% 左右，大大减少了水资源的浪费。
- (5) “鱼菜共生”通常使用传感器对水质进行检测，水质的好坏将直接影响鱼的生存情况，其中 ▲（写出两点）、溶解氧、总氮和水碱度五项主要参数对于监视和控制水质至关重要。该系统能净化水质，提高鱼菜的产量，还能作为科普和劳动教育基地，吸引游客的到来，体现了生物多样性的 ▲ 价值。与森林相比，“鱼菜共生”更需要人类的干预与投入，主要原因是 ▲。