

高中 2023 级高考适应性考试

生物学

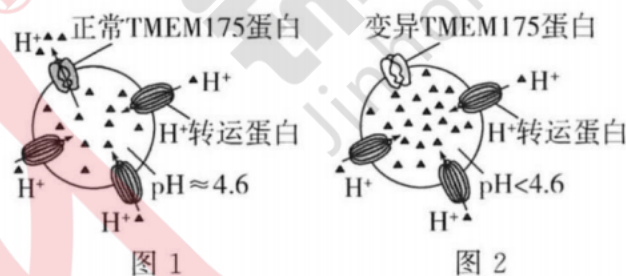
考试时间：75 分钟 总分 100 分

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的班级、姓名、考号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将答题卡交回。

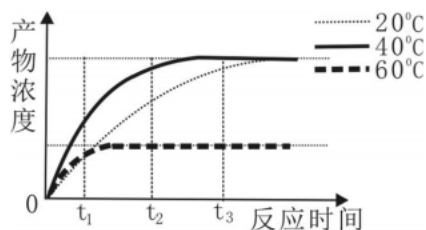
一、单项选择题：共 45 分，每小题 3 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 核酸和蛋白质都是生命活动中的重要物质，下列相关叙述错误的是
 - A. 都是由含氮的单体连接成的多聚体
 - B. 都是生物大分子，都以碳链为骨架
 - C. 都是在高温变性后降温能缓慢复性
 - D. 都是在合成新的分子时都需要模板
2. 在根瘤菌中，不会发生生命活动是
 - A. 经化能合成作用合成糖类
 - B. 与豆科植物互利共生
 - C. 氨基酸脱水缩合形成多肽
 - D. DNA 与蛋白质结合
3. 研究发现帕金森综合征患者普遍存在溶酶体膜蛋白 TMEM175 变异，如图所示。为探究 TMEM175 蛋白在该病发生中的作用，进行了一系列研究。下列推理错误的是

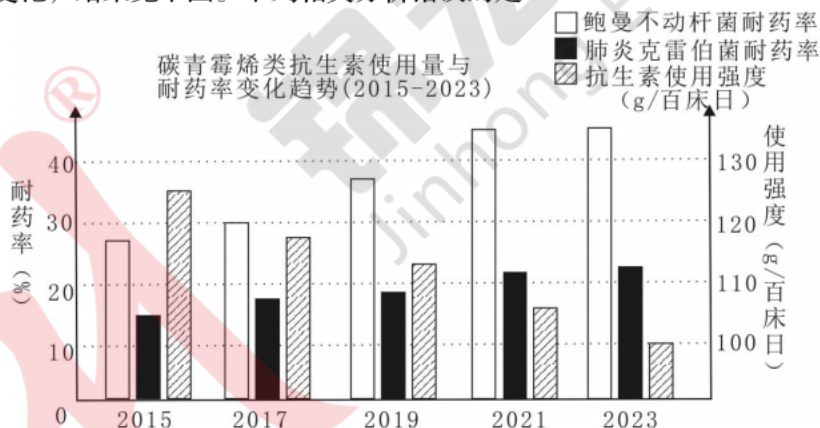


- A. 溶酶体膜上的 H^+ 转运蛋白将 H^+ 以主动运输的方式运入溶酶体
 - B. TMEM175 蛋白变异使溶酶体中的 pH 下降，影响溶酶体的消化功能
 - C. 溶酶体酶泄漏到细胞质基质后活性可能会降低
 - D. 溶酶体膜上的 H^+ 转运蛋白不需要与 H^+ 结合
4. 睡前饮用牛奶有助睡眠，某科研团队用小鼠研究了蛋白质饮食促进深度睡眠的机制，发现肠道中的蛋白质促进肠道上皮细胞分泌神经肽 Y，最终 Y 作用于大脑相关神经元，利于小鼠保持睡眠状态。下列叙述正确的是
 - A. 蛋白质作用于肠道上皮细胞的过程发生在内环境
 - B. 若小鼠神经元上 Y 的受体减少，则容易从睡眠中醒来
 - C. 肠道中的蛋白质增加使血液中的 Y 含量减少
 - D. 肠道上皮细胞分泌 Y 会使细胞膜的表面积减小

5. 为了研究温度对某种酶活性的影响，设置三个实验组：A 组（20℃）、B 组（40℃）和 C 组（60℃），测定各组在不同反应时间内的产物浓度（其他条件相同），结果如图。下列说法正确的是



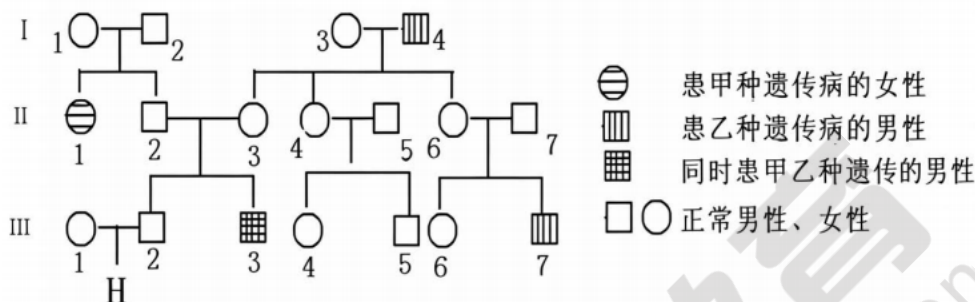
- A. 根据达到最大产物浓度的时间可得出 40℃ 即该酶活性最适温度
 B. 在时间 t_1 之前，如果 A 组温度适当提高，则 A 组酶催化反应的速度可能加快
 C. 如果在时间 t_2 时，向 C 组反应体系中增加 2 倍量的底物，其他条件保持不变，那么在 t_3 时，C 组产物总量增加
 D. 生物体内的酶与双缩脲试剂发生作用均会产生紫色反应
6. 中心法则揭示了生物遗传信息由 DNA 向蛋白质传递与表达的过程，下列有关真核细胞中 RNA 的叙述错误的是
- A. 以同一段基因两条单链分别为模板转录而来的 RNA 携带相同的遗传信息
 B. 合成蛋白质时，除以 mRNA 为模板外还需要 rRNA、tRNA
 C. mRNA 合成部位和执行功能部位是不同的
 D. RNA 聚合酶合成部位和执行功能部位是不同的
7. 碳青霉烯类抗生素是治疗重度感染的一类药物，其作用机理是抑制细菌细胞壁的合成。对我国临床分离出的细菌耐药性进行长期监测后，统计出两种主要病原菌——鲍曼不动杆菌和肺炎克雷伯菌对碳青霉烯类抗生素的耐药率变化，以及同期碳青霉烯类抗生素的使用强度变化，结果见下图。下列相关分析错误的是



- A. 碳青霉烯类抗生素对真菌、病毒类病原体一般不起作用
 B. 肺炎克雷伯菌的耐药率始终低于鲍曼不动杆菌，可能是肺炎克雷伯菌主要通过激活外排泵将抗生素泵出细胞，该过程需要线粒体提供能量
 C. 鲍曼不动杆菌的耐药率持续上升，而抗生素使用强度呈下降趋势，这说明耐药率变化可能与使用强度无关
 D. 2021 年后抗生素使用强度继续下降，但两种菌的耐药率仍较高，这提示耐药基因可能在菌群中稳定遗传
8. 下丘脑参与人体体温、水盐和血糖平衡的调节过程。下列说法错误的是
- A. 受到寒冷刺激时，下丘脑可通过垂体及相关神经促进甲状腺和肾上腺的分泌活动
 B. 人体剧烈运动大量出汗后，下丘脑增加抗利尿激素的生成和分泌，并由垂体释放进入血液

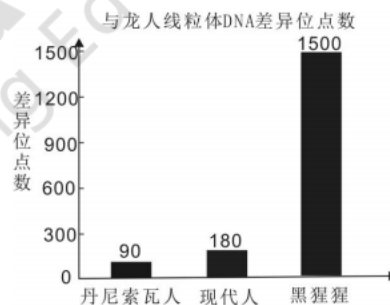
- C. 当血糖浓度上升时，下丘脑中的葡萄糖感受器接受刺激产生兴奋，使胰岛 B 细胞分泌活动增强，血糖浓度下降，此过程属于神经调节
 D. 下丘脑既可以作为神经中枢，又可以是内分泌器官

9. 下图为甲种遗传病（基因为 A、a）和乙种遗传病（基因为 B、b）的家系图。其中一种遗传病基因位于常染色体上，另一种位于 X 染色体上。正常女性人群中甲、乙两种遗传病基因携带者的概率分别为 1/1000 和 1/100，下列叙述错误的是



- A. 甲病的遗传方式为常染色体隐性遗传，乙病的遗传方式为伴 X 染色体隐性遗传
 B. III-2 的基因型及其概率为 AAX^BY , 1/3 或 AaX^BY , 2/3
 C. H 如果是男孩则表现甲、乙两种遗传病的概率分别是 1/6000 和 0
 D. 对 III-1 和 III-2 的遗传咨询建议是优先选择生育女孩

10. 科学家从黑龙江龙人化石中成功提取了线粒体古 DN A，并测得龙人线粒体 DNA 与丹尼索瓦人、现代人、黑猩猩的差异位点数，如下表。同时发现，龙人生活在末次冰期的东北亚草原，与猛犸象、披毛犀等动物共存，其化石中检测到与寒冷适应相关的 FADS2 基因变异。下列有关叙述正确的是



- A. 数据表明，龙人与现代人的亲缘关系比黑猩猩与现代人的亲缘关系更远
 B. 龙人与同时期生活在西伯利亚的丹尼索瓦人种群之间存在地理隔离，由线粒体 DNA 差异可推断两者之间已存在生殖隔离
 C. 寒冷环境导致龙人种群中出现适应寒冷环境的 FADS2 基因变异，并使基因频率发生定向改变
 D. 龙人与猛犸象、披毛犀等动物生活在同一区域，它们之间可能通过相互选择实现了协同进化

11. 流感由流感病毒引起，其表面有血凝素（HA）和神经氨酸酶（NA）等蛋白。流感病毒极易发生突变，导致病毒表面的 HA、NA 蛋白改变，人群对新出现的病毒亚型（如 H7N9）普遍缺乏免疫力。下列相关叙述正确的是

- A. 流感病毒表面的 HA 蛋白可被免疫细胞识别，B 细胞活化后增殖分化为记忆 B 细胞和浆细胞，浆细胞再次接触相同抗原时能迅速产生大量抗体
 B. 免疫系统对 H7N9 病毒没有记忆，一旦感染，机体对它剧烈的反应容易造成致病性损伤
 C. 由于每年流行的病毒毒株可能不同，因此没必要对流感进行预防
 D. 不慎感染 H7N9 病毒后，该病毒会在呼吸道和消化道腺体的分泌物中大量增殖

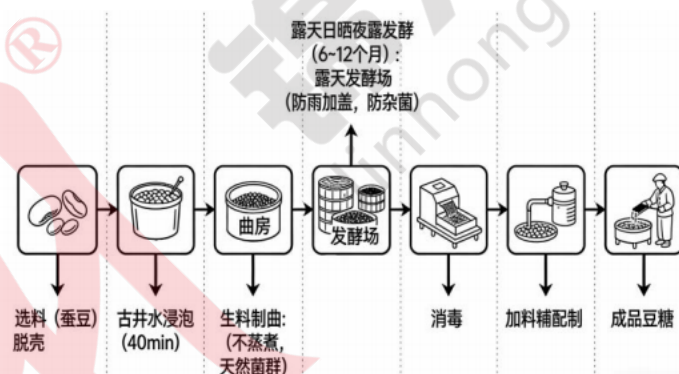
12. 柑橘全爪螨是危害安岳柠檬的主要害螨之一。研究者对柠檬单作、柠檬与迷迭香等芳香植物邻作（柠檬田与芳香植物田间隔 1m）模式下，柠檬田中不同发育阶段的柑橘全爪螨及其天敌进行了调查，结果见下表。下列叙述错误的是

种植模式	柠檬植株不同部位成螨数量（头/叶）			若螨（头/叶）	捕食螨类群多样性指数
	上部叶	中部叶	下部叶		
柠檬单作	3.2	1.1	0.4	15	1.2
柠檬芳香植物邻作	2.1	0.8	0.3	25	1.9

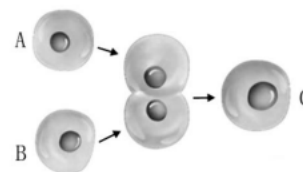
注：若螨未成熟，不具繁殖能力，成螨性成熟具有繁殖能力；

迷迭香等芳香植物可释放挥发性物质吸引捕食螨，捕食螨是柑橘全爪螨的主要天敌，包括多种捕食性螨类。

- A. 由单作转为邻作，柑橘全爪螨种群中成螨的空间分布类型发生改变
 B. 由单作转为邻作，柑橘全爪螨种群的年龄结构发生改变
 C. 由单作转为邻作，柠檬田群落的水平结构发生改变
 D. 迷迭香释放挥发性气味吸引捕食螨，体现了生态系统中信息传递可以调节生物的种间关系
13. 四川省非物质文化遗产资阳临江寺豆瓣以“生料制曲、日晒夜露、古井水源”三绝著称。下图为其制作简要流程，下列叙述错误的是



- A. 蚕豆瓣浸泡后可以为微生物提供碳源、氮源、无机盐、特殊营养物质
 B. “日晒”升高温度，促进酶促反应，“夜露”降温、增加湿度，促进风味物质形成
 C. 曲房使用前需用高强度紫外线照射，以确保无菌环境
 D. 可用平板划线法和稀释涂布平板法从发酵缸中分离出优势发酵菌种用于工业发酵
14. 若下图表示细胞工程操作中的某些过程，下列推理错误的是

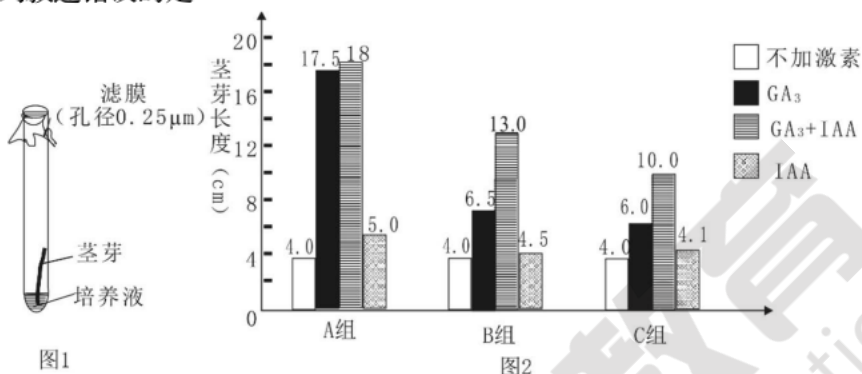


- A. 若 A、B 分别是白菜和甘蓝的原生质体，则 C 细胞再生出细胞壁后需要通过植物组织培养才能发育成杂种植株“白菜-甘蓝”
 B. 若 A、B 分别是白菜和甘蓝的原生质体，则 C 细胞的存在说明若让白菜和甘蓝进行有性杂交，其子代可育
 C. 若 A、B 分别是小鼠骨髓瘤细胞和 B 淋巴细胞，则 C 细胞不一定能无限增殖且产生

特异性抗体

D. 若 A、B 分别是取自优良奶牛的卵母细胞和精子，在进行体外受精时，一般要把 A 细胞培养到减数分裂 II 中期

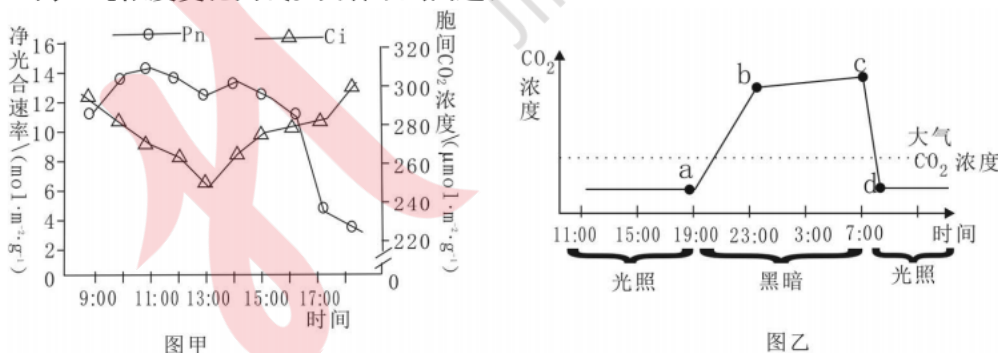
15. 为研究赤霉素 (GA₃) 和生长素 (IAA) 对植物生长的影响，切取菟丝子茎顶端 2.5 cm 长的部分 (茎芽)，置于培养液中无菌培养 (图 1)。实验分为 A、B、C 三组，分别培养至第 1、8、15 天，每组再用适宜浓度的激素处理 30 天，测量茎芽长度，结果见图 2。下列叙述错误的是



- A. 激素处理时应将 IAA 加在茎芽尖端
 B. GA₃ 和 IAA 对离体茎芽的伸长生长都表现出促进作用，且 GA₃ 的这种作用更为显著
 C. 不加激素处理的 A 组茎芽长度与不加激素处理的 B、C 组相同
 D. A 组数据中 GA₃ 单独处理与 GA₃+IAA 混合处理的茎芽长度差距不明显，原因可能是离体时间短的茎芽中的内源 GA₃ 量较高

二、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

16. 为研究提高西瓜产量的策略，图甲为科研人员分别测量了某西瓜品种在白天不同时间净光合速率 (Pn) 与胞间 CO₂ 浓度 (Ci) 的日变化，图乙是试管苗在密闭条件下测得的 24h 内 CO₂ 浓度变化曲线。回答下列问题：



(1) 光是影响、调控西瓜等植物生长发育的重要环境因素。光对植物的作用主要表现在_____和_____两个方面。

(2) 据图甲分析，该西瓜品种与 11:00 时相比，13:00 时叶绿体中合成 C₃ 的速率相对较低____ (填“高”或“低”)。14:00 后叶片的 Pn 下降，Ci 却在上升，可能的原因是_____。

(3) 科研人员同时于实验室进行了西瓜试管苗研究，图乙中 b-c 段 CO₂ 浓度升高缓慢是因为_____，c-d 段 CO₂ 浓度急剧下降是因为试管苗_____。若 d 点打开培养瓶

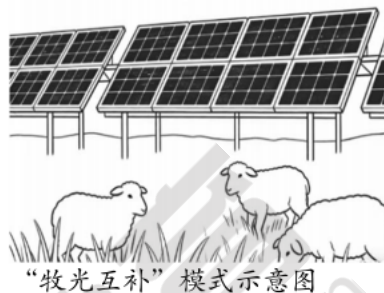
塞，试管苗的光合速率_____（填“提高”或“降低”）。

17. 青海塔拉滩曾经植被覆盖率不足 5%。2012 年起，这里创新采用“板上发电、板下种植、板间放养”的立体农业模式（如下图所示）。光伏板间引入的羊群啃食板下杂草，既降低除草成本，又为草地提供有机肥料。这种“牧光互补”模式让荒漠变绿洲，形成了独特的“光伏羊”生态系统。科研人员对不同放养密度的光伏区进行了长期监测，结果如表所示。

不同放养密度对光伏区生态指标的影响

（2025 年数据）

放养密度(只/百亩)	植被覆盖率(%)	植物物种数	土壤有机质(g/kg)
0(对照)	68	12	4.2
4	72	16	5.1
8	75	19	6.8
12	63	14	5.5
16	48	9	3.8



- (1) 该“光伏羊”生态系统，主要体现了生态工程的_____原理（答出 2 点）。
- (2) 分析表中数据可知，放养密度与植被覆盖率之间的关系是_____。与不放养相比，适度放养反而提高了植物物种数，从生态位和种间关系的角度分析，可能的原因是_____。
- (3) 羊同化的总能量中，除用于羊生长、发育和繁殖的能量外，其余部分能量的去向是_____。

(4) “牧光互补”的立体农业生态系统中，光伏板下植被恢复后，从能量流动过程中分析，其中能量转化包括光伏板（牧草）：_____等。根据草场能量流动特点，合理确定草场的放羊密度，这体现了研究能量流动的意义之一是_____。

18. 肿瘤细胞在体内生长、转移及复发的过程中，必须不断逃避机体免疫系统的攻击，这就是所谓的“免疫逃逸”。根据下列所举的几种不同“免疫逃逸”作用机制回答问题。

(1) 机制一：肿瘤细胞在自身表面产生了一种被称为“PD-L1”的蛋白，这个蛋白与免疫细胞表面的 PD-1 蛋白相结合，从而使 T 细胞不触发免疫反应（图 1）。

杀灭癌细胞主要依赖_____免疫（填一种特异性免疫），由图可知，为防止此种类型的“免疫逃逸”可采取的治疗措施是_____。

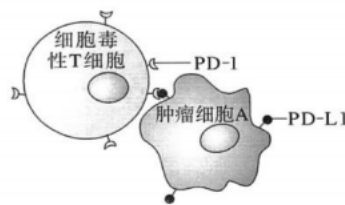


图 1

(2) 机制二：肿瘤相关巨噬细胞（TAM）通过分泌白细胞介素-10，促进 TAM 转变成可_____（填“促进”或“抑制”）T 细胞活化和增殖的调节性 T 细胞，并抑制树突状细胞的成熟，从而影响肿瘤的发生和发展。其中白细胞介素-10 是一种细胞因子，它与神经递质、激素等一样，作为_____直接与受体接触，使神经系统、内分泌系统与免疫系统构成一个复杂网络。

(3) 机制三：肿瘤细胞可借助于隧道纳米管，将 DNA 发生突变的失能线粒体输送到 T 细胞中，同时偷走其健康线粒体，使肿瘤细胞实现“免疫逃逸”。据此“免疫逃逸”原理，科研人员关于肿瘤细胞与肿瘤内的神经元之间是否存在类似的代谢机制在 2025 年也有

了重大突破（表 1、图 2）。

表 1：某种癌细胞耗氧率

时间	癌细胞-神经细胞混合培养组	某种癌细胞单独培养组
0 分钟	0.0095	0.0090
20 分钟	0.0065	0.0055
30 分钟	0.0060	0.0048
40 分钟	0.0145	0.0135
50 分钟	0.0140	0.0125

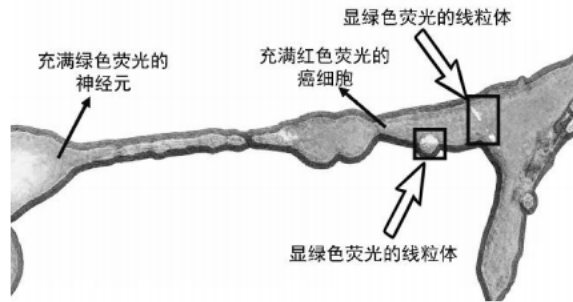


图 2

根据机制三的“免疫逃逸”及表 1、图 2 的实验结果可以推测，肿瘤细胞的能量代谢效率显著增强的原因可能是_____。由此可采取的治疗措施是_____。

19. 科研人员从沙漠地区某作物中获得耐旱基因 H 并将其转入花生植株中，开展耐旱花生育种研究，其流程如下图所示。下图 1 为耐旱基因 H 所在的 DNA 片段，图 2 为耐旱花生育种流程，已知限制酶 *Sau3A I* 的识别序列及切割位点是 \downarrow GATC，限制酶 *BamH I* 识别序列及切割位点是 G \downarrow GATCC。据图回答下列问题：

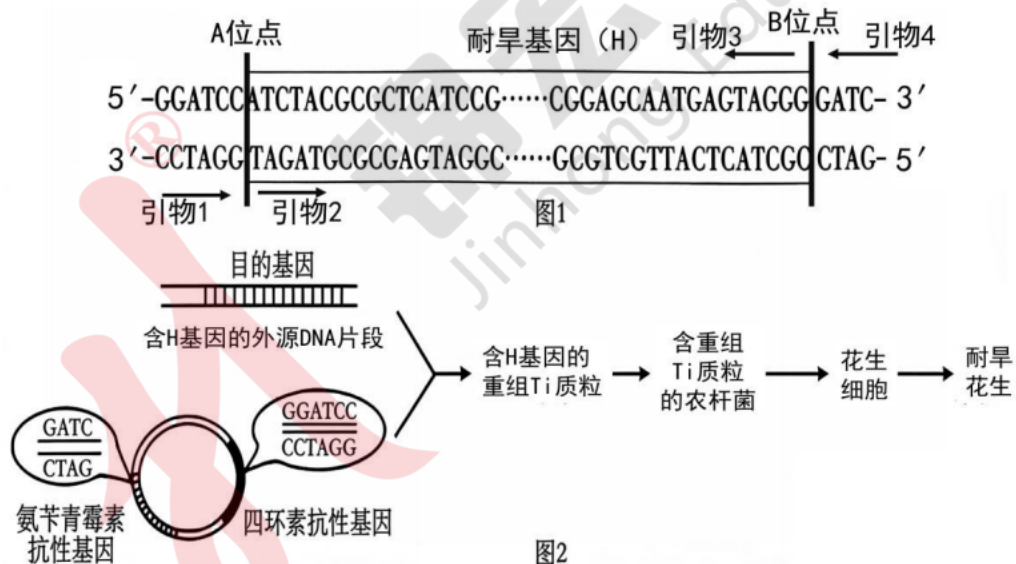


图 2

(1) 要大量获得耐旱基因 H 可采用 PCR 技术，该技术中引物的作用是_____。根据花生的耐旱基因 H 的核苷酸序列设计了相应的引物（图 1），已知 A 位点和 B 位点分别是起始密码子和终止密码子对应的基因位置。选用的引物组合应为_____。

(2) 在构建基因表达载体过程中，最好应用限制性酶_____切割质粒，用限制性酶_____切割目的基因。

(3) 为筛选出含有目的基因的农杆菌应采用含有_____的培养基进行筛选，根据导入质粒的情况，筛选出的转化细胞有两种，在此培养基上不能区分这两种细胞的原因是_____。

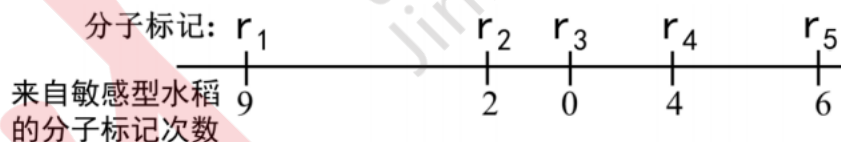
(4) 除农杆菌转化法外，将目的基因导入植物细胞常用的方法还有_____。

20. 2025年我国科学家经过长达10余年田间自然高温抗性种质的大量筛选和鉴定成功克隆了水稻耐高温基因QT12，并揭示了其精妙的调控机制。其中，QT12启动子区域存在一个关键的G→A变异（分别记为QT12^G和QT12^A）回答下列问题：

(1) 实验一：某野生型水稻品种在高温条件下表现为敏感，其QT12基因型记为QT12^{GG}。科研人员通过基因编辑的QT12基因突变体表现为耐高温，记为QT12^{AA}。研究发现，杂合子QT12^{GA}的耐热性介于双亲之间。将该突变体与野生型杂交，F₁在高温下的表型为_____（填“敏感型”、“中间型”或“耐高温型”）。F₁连续自交2代（每代淘汰敏感植株），F₃植株中耐高温植株占_____。

(2) 当QT12位点为G时，高温信号激活QT12表达，进而过度激活内质网的应激反应，抑制储藏蛋白合成、促进淀粉合成，打破储藏物质稳态，导致高温敏感；当QT12位点为A时，QT12表达保持低水平，维持储藏物质稳态，实现高温抗性。从基因控制性状的角度解释该突变体耐高温的机理：_____。

(3) 实验二：进一步研究发现，QT12基因位于12号染色体的分子标记（一段特异性DNA片段）1和5之间，耐高温突变体和敏感型水稻中染色体上的分子标记分别依次记为r₁~r₅和R₁~R₅。在检测实验一中F₂耐高温突变型水稻植株时发现，12号染色体的部分分子标记来自敏感型水稻，这是因为F₁在产生配子的过程中，12号染色体的_____之间互换了相应片段。分析互换概率可以对基因进行定位（距离相应基因越远的分子标记，随染色体片段互换的概率越大），科研人员将来自敏感型水稻的分子标记在12号染色体上出现的位置及次数进行统计，结果如下图，据此推测，QT12基因位于分子标记_____之间。



实验三：水稻抗病(D)对易感病(d)为显性，为探究QT12^G/QT12^A和D/d的位置关系，选取高温敏感且易感病(甲)与耐高温抗病(乙)两种纯合子植株作为材料进行杂交实验(不考虑同源染色体的交换)。

若QT12^G/QT12^A和D/d位于同一对同源染色体上，请设计一种杂交实验方案：_____

_____，若F₂：_____，则假设成立。