

秘密★启用前

2026 年 高 考 适 应 性 考 试

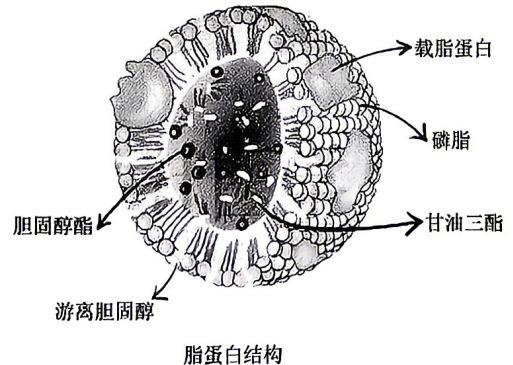
生 物 学

注意事项：

1. 考生领到答题卡后，须在规定区域填写本人的姓名、准考证号、座位号和班级。
2. 考生回答选择题时，选出每小题答案后，须用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。考生回答非选择题时，须用 0.5mm 黑色字迹签字笔将答案写在答题卡上。选择题和非选择题的答案写在试卷或草稿纸上无效。
3. 考生不得将试卷、答案卡和草稿纸带离考场，考试结束后由监考员统一收回。

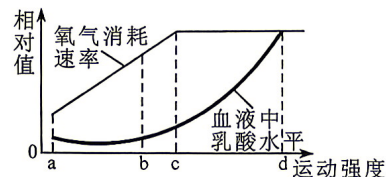
一、单项选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的。

1. 细胞作为最基本的生命系统，其结构上必须有
 - A. 以细胞膜或细胞壁作为系统的边界
 - B. 以成形的细胞核作为系统的控制中心
 - C. 以核糖体为场所的蛋白质合成系统
 - D. 以 DNA 或 RNA 为遗传物质的遗传系统
2. 脂蛋白（如右图）是脂质在人体中运输的主要形式。其中载脂蛋白的作用是包裹、包装脂质，稳定脂蛋白结构，决定脂质去向，很多载脂蛋白还是酶的激活剂或抑制剂。下列分析错误的是
 - A. 脂蛋白有磷脂双分子层，内核疏水，外表亲水
 - B. 载脂蛋白通过结合膜受体来介导细胞摄取脂质
 - C. 载脂蛋白通过调节相关酶的活性影响脂质代谢
 - D. 细胞摄取的磷脂可直接掺入细胞膜或形成囊泡
3. 下列实验处理、结果与结论匹配正确的是



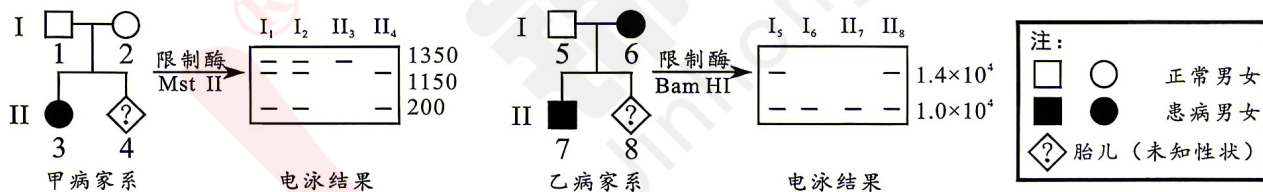
组别	实验处理	结果	结论
A.	给小球藻提供 H_2^{18}O 和 CO_2 ，光照培养，测定氧气质量	氧气都是 $^{18}\text{O}_2$	光合作用释放的氧气中的氧元素全部来自水
B.	将质壁分离的细胞放在低渗溶液中，观察细胞体积变化	体积增大后，保持不变	体积不变时，细胞内外渗透压相等
C.	用 ^{32}P 标记的噬菌体侵染大肠杆菌，检测子代噬菌体的放射性	部分子代噬菌体有放射性	DNA 在亲子代间具有连续性
D.	切除成年狗的甲状腺，观察现象后，再饲喂甲状腺激素，再观察	狗精神萎靡，食欲不振，饲喂甲状腺激素后症状消失	甲状腺激素可促进神经系统的发育

4. 运动强度是指运动对人体生理刺激的程度，或在运动时人体承受的运动负荷量。某研究员研究了人体在不同运动强度时，血液中乳酸含量和氧气消耗速率的变化情况（以葡萄糖为底物），如右图所示。已知呼吸熵= CO_2 释放量/ O_2 吸收量。



下列说法正确的是

- A. 剧烈运动时，细胞内 ATP 含量明显增加
 - B. 运动强度为 a 时，肌肉细胞的呼吸熵为 1
 - C. 运动强度 $\geq b$ 时，葡萄糖中的能量部分以热能散失，其余储存在 ATP 中
 - D. 运动强度 $\geq c$ 时，细胞无氧呼吸加快，将丙酮酸分解成乳酸来增加供能
5. 急性电离辐射会导致细胞 DNA 损伤，进而引发细胞凋亡。最新研究发现，细胞凋亡过程中存在 STING 蛋白介导的新通路：DNA 损伤激活 PARP1 酶，促使 PAR 过度合成，STING 直接与 PAR 结合后，启动凋亡程序。下列分析错误的是
- A. 电离辐射诱导的细胞凋亡属于由基因决定的细胞编程性死亡
 - B. STING 与 PAR 的结合，可能是启动凋亡信号传导的关键步骤
 - C. STING 缺陷小鼠抵抗辐射能力减弱，辐射后存活率显著下降
 - D. PARP1 抑制剂阻断 PAR 合成，能抑制 STING 介导的凋亡通路
6. 下图表示甲、乙两种单基因遗传病的家系图及成员相关基因扩增酶切电泳结果（数字表示酶切片段的碱基对数目），其中，甲病在人群中的发病率为 $1/10000$ 。下列分析正确的是

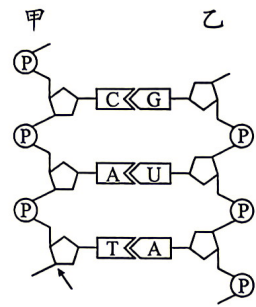


- A. 甲病可能是因为正常基因发生碱基对的替换所导致的
 - B. II_3 与人群中某正常男子婚配，生患病孩子的概率为 $1/100$
 - C. 乙病基因若位于 XY 染色体的同源区段，则 II_8 为男性
 - D. II_4 、 II_8 均携带致病基因，但两者均不患待测遗传病
7. 下图表示某动物 ($2n=4$) 的细胞处于不同分裂时期的模式图。下列叙述正确的是



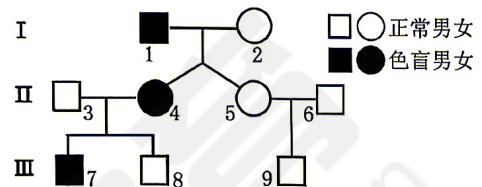
- A. 图甲细胞分裂结束后，很快进入下一次细胞周期
- B. 图甲培养到 MII 期可作为核移植技术的受体细胞
- C. 图乙细胞中，有 4 对同源染色体，2 个染色体组
- D. 若前期用秋水仙素处理，图乙染色体数仍为 8 条

8. 下图为某核酸的部分结构及遗传信息传递过程的示意图。下列叙述错误的是

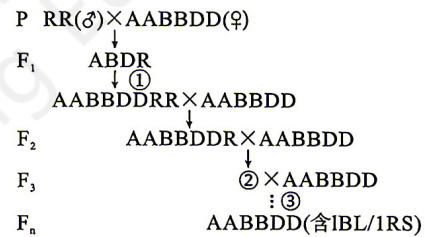


- A. 若甲链箭头所指位置为氢，则甲作为子链时无法继续延伸
- B. 若序列能编码一个氨基酸，则氨基酸对应的密码子为 GUA
- C. 若甲、乙链被甲基化修饰，则可分别抑制转录和翻译过程
- D. RNA 聚合酶与核糖体沿甲、乙链的移动方向都是从下往上

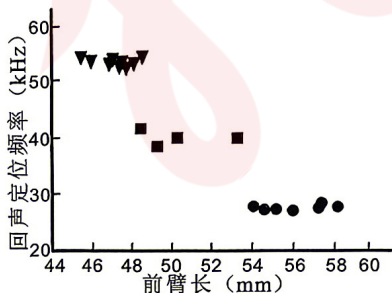
9. 某绿色盲（绿色盲由 X^b 控制）家族系谱图，如图所示，II-4 和 II-5 为同卵双胞胎，基因测序显示基因型均为 $X^B X^b$ 。研究表明，若色觉基因甲基化将抑制其表达。下列分析正确的是



- A. 绿色盲基因遗传不遵循孟德尔遗传定律
 - B. II-4 细胞中来自母方的色觉基因甲基化
 - C. 基因甲基化可能发生在减数分裂过程中
 - D. 基因修饰导致碱基排列顺序发生了改变
10. 黑麦 (RR) 是高产优质栽培小麦 (AABBDD) 的近缘种，R、A、B、D 代表不同的染色体组，每组均为 7 条染色体，黑麦 1 号染色体短臂 (1RS) 上有抗病、抗逆基因。科研人员设计了如下以回交 (子代再与亲本杂交) 为主的技术路线并持续抗性筛选，以期获得含 1BL/1RS 新染色体 (由小麦的 1B 染色体长臂与黑麦的 1RS 拼接而成)，兼具高产与强抗性的小麦新品种。下列分析正确的是



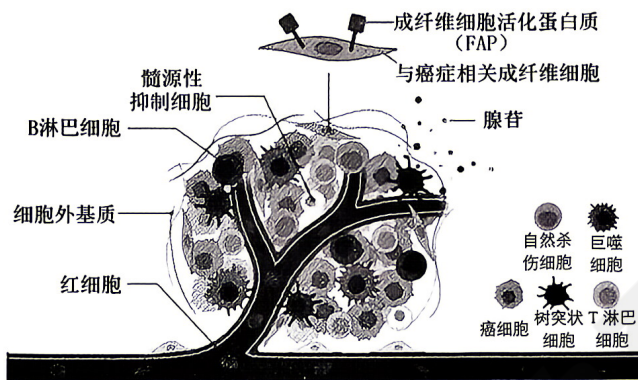
- A. 该技术的原理有染色体变异和基因突变
 - B. ①表示花药离体培养后诱导染色体加倍
 - C. 若按染色体数目区分，则 F_3 有 7 种类型
 - D. ③表示多次回交后再自交，保留纯合体
11. 某岛屿上生活着一种大耳马蹄蝠，其体型存在大、中、小个体差异。为了研究自然选择对不同体型的选择作用，研究者根据蝙蝠前臂长划分体型类群，测定了超声波回声定位频率 (kHz)、食物大小及搜索范围，结果如下图和下表所示。同时鉴定了线粒体 Cyt-b 基因，发现大、中型间差异小，与小型间差异大。下列分析错误的是



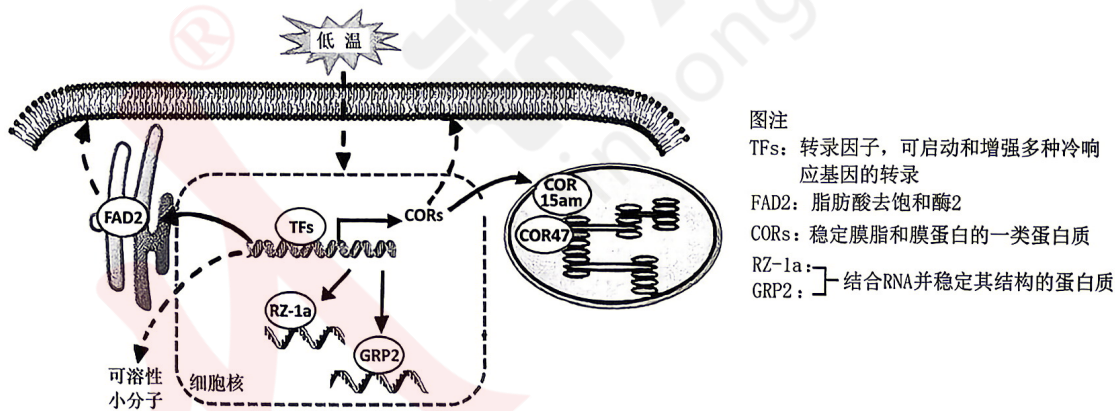
体型	食物 (昆虫) 大小	搜索范围
大型	25 mm	9.6 m
小型	5 mm	5.5 m

- A. 选择对生殖无作用，不同体型个体间仍可由由交配
- B. 种群中不断有个体出生和死亡，但基因库保持连续
- C. 处于两端的性状更加适应环境，有利于新物种形成
- D. 检测 Cyt-b 基因的碱基序列可为蝙蝠进化提供证据

12. 肿瘤细胞在有氧条件下仍主要进行旺盛的无氧呼吸，肿瘤内部有复杂的细胞与分子微环境，如下图所示。其中，成纤维细胞活化蛋白质（FAP）是一种蛋白酶，可特异性降解胶原等细胞外基质（ECM）成分，让致密的基质变得疏松，有利于肿瘤扩散；腺苷是 ATP（可激活免疫细胞，增强免疫功能）在胞外水解产生的强效免疫抑制分子。下列分析错误的是



- A. 细胞的正常代谢依赖于内环境的化学成分和理化性质的相对稳定
 B. 肿瘤内部免疫细胞丰富，但部分功能因低营养、低 pH 环境而被抑制
 C. ATP 和腺苷都是内环境中的成分，ATP 供能，腺苷显著调低免疫功能
 D. 开发靶向 FAP 的抗体和 T 细胞，可重塑 ECM、限制肿瘤侵袭正常组织
13. “已是悬崖百丈冰，犹有花枝俏。”体现了植物对低温的适应。下图是某植物低温胁迫响应通路示意图，有关分析不合理的是



- A. FAD2 通过增加膜脂的饱和程度，维持低温下膜的流动性
 B. 可溶性小分子增多，可以提高细胞液的渗透压，降低冰点
 C. CORs 可保护细胞膜和内膜系统，保证光合系统正常运行
 D. RZ-1a、GRP2 调控 RNA 水平的稳定，保证抗冻蛋白合成
14. 绵阳中华大熊猫苑坐落于鼓楼山生态公园，占地约 120 公顷，构建了覆盖大熊猫全生命周期的综合服务体系，是生物多样性保护的重要基地。下列叙述错误的是
- A. 调查大熊猫的种群密度时，宜采用的调查方法为逐个计数法
 B. 大熊猫尿液标记领地的化学信息能调节种群繁衍和种间关系
 C. 选择繁殖能力强的个体进行人工繁育，可保护其遗传多样性
 D. 苑内营造的近自然栖息环境，有利于生物多样性的就地保护

15. 营养缺陷型酵母 AH109 自身不能合成蛋白质 GAL4（转录因子）、亮氨酸（Leu）、色氨酸（Trp），且只有在 GAL4 作用时才能合成组氨酸（His）和腺嘌呤（Ade）。研究者将 GAL4 拆分为 BD（DNA 结合域）和 AD（转录激活域）两部分，用不同的基因表达载体转入 AH109 中，以研究细胞中蛋白质 X 与 Y 间的相互作用。实验分组及结果如表。

组别	AD 载体	BD 载体	缺 Leu、Trp 的培养基（二缺）	缺 Leu、Trp、His、Ade 的培养基（四缺）
一	--	--	不生长	不生长
二	→AD→Leu→	→BD→Trp→	生长	不生长
三	→AD→Leu→	→Y-BD→Trp→	生长	不生长
四	→X-AD→Leu→	→BD→Trp→	生长	不生长
五	→X-AD→Leu→	→Y-BD→Trp→	生长	生长

注：斜体字母表示基因；→X-AD→Leu→ 表示基因表达载体的主要元件，其中，X-AD 表示 X 蛋白基因与 AD 蛋白基因融合，表达成 X-AD 融合蛋白；Leu 表示亮氨酸合成基因，其余类推。

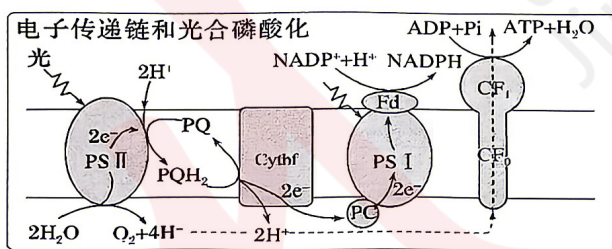
下列分析错误的是

- A. Leu、Trp、His、Ade 是 AH109 酵母生长所必需的生长因子
- B. 二缺培养基的作用是仅筛选成功转入 AD 和 BD 载体的酵母
- C. 三、四组实验的结果排除了 X 结合 BD、Y 结合 AD 的可能
- D. X 与 Y 存在相互作用，而且 X 通过与 Y 结合调节 Y 的功能

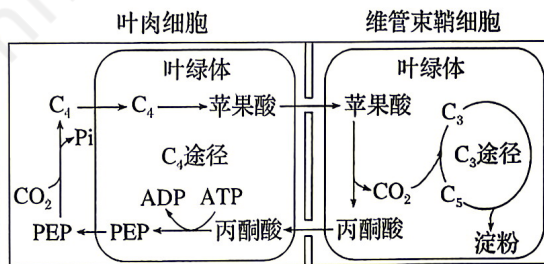
二、非选择题：共 5 题，共 55 分。

16. (共 10 分)

梭梭作为典型的 C₄植物，叶片退化，依靠具有花环状结构的同化枝进行光合作用。同化枝外围为栅栏状叶肉细胞，其叶绿体含有类囊体，是光反应的场所，如图甲；内侧紧接维管束鞘细胞，其叶绿体无类囊体，两类细胞协作完成光合作用，以提高梭梭在干旱环境下的光合效率。其固定 CO₂ 的机制及暗反应过程如图乙。回答下列问题。



(图甲)



(图乙)

(1) 图甲光合磷酸化过程中水分解产生的电子，最终与_____结合形成 NADPH；同时以该过程形成的_____作为动力，在 ATP 合成酶的作用下，完成 ADP 的磷酸化。

(2) 接收红光、远红光信号的_____，将信息传导到细胞核，影响_____，从而表现出生物学效应。

(3) 图乙为 C₄植物的 CO₂ 浓缩机制，据图知，其固定 CO₂ 的场所在_____。PEP 固定 CO₂ 形成 C₄，由 PEP 羧化酶（对 CO₂ 有较强的亲和力）催化；Rubisco 酶在 CO₂/O₂ 高时，催化 C₅ 与 CO₂ 反应，在 CO₂/O₂ 低时，催化 C₅ 与 O₂ 反应进行光呼吸（损耗光合产物的高耗能反应）。与 C₃植物相比，C₄植物光呼吸强度较低的原因是_____。

17. (9分)

血糖失衡造成的疾病给患者带来了无尽的痛苦，开发高效治疗药物成为医药工作者的迫切任务。回答下问题。

(1) 血糖调节中枢在_____。胰岛素是唯一降血糖的激素。若机体产生抗胰岛素受体的抗体，会表现为高血糖。可见，血糖稳态是由_____调节来维持的。

(2) 药物 Sem 能够治疗 II 型糖尿病 (T2DM)。为了探究新药 Tir 对 T2DM 的治疗效果及剂量效应，研究者用人工构建的 T2DM 模型猴进行了如下表的实验。给药途径和频率为皮下注射，每日 1 次，持续四周。

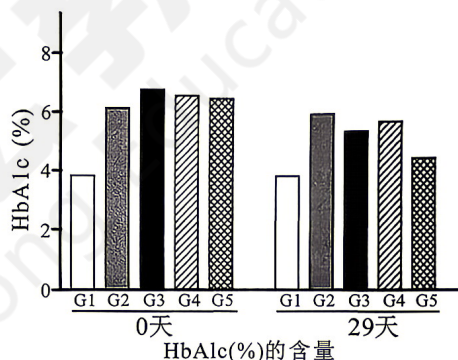
分组	实验对象	处理方式	检测指标：糖化血红蛋白
G1	健康猴	溶剂	(HbA1c) (%)值越高，代表长期血糖控制越差，糖尿病程度越严重；下降幅度越大，反映药物的治疗效果越强。
G2	T2DM 猴	溶剂	
G3		溶剂+Sem	
G4		溶剂+Tir (7.5 nmol/kg)	
G5		溶剂+Tir (20 nmol/kg)	

结果如下图所示。

① G2 组与_____对照，说明模型构建成功，与_____对照，说明实验系统科学有效。

② 根据实验结果得出的结论是_____。

③ G5 组个别猴用药后出现恶心、呕吐的症状。如果用于人的临床试验，为了减弱胃肠道不良反应，提出在药物剂量使用上的合理建议_____ (答出 2 点即可)。



18. (13分)

杂交水稻之父——袁隆平院士开创的“三系法杂交水稻”是我国粮食安全的重大科技成果。三系为：不育系“珍汕 97A”、保持系“珍汕 97B”、恢复系“明恢 63”，如下表所示。已知水稻雄性不育由细胞质基因 (N/S) 和细胞核基因 (R/r) 共同控制，只要有 N 或 R 时，即为雄性可育，基因型 S (rr) 才表现为雄性不育。

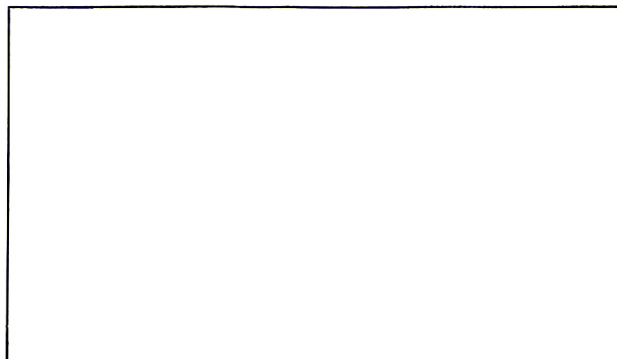
类型	品种名称	功能
不育系	珍汕 97A	接受外来花粉结实
保持系	珍汕 97B	自交为保持系，与不育系杂交后代为不育系
恢复系	明恢 63	自交为恢复系，与不育系杂交产生可育杂交种

回答下列问题。

(1) 水稻 (2n=24) 的基因组计划需要测定_____条染色体上的 DNA 序列。利用雄性不育系进行杂交水稻培育的优势是_____。

(2) 雄性可育水稻的基因型共有_____种。珍汕 97B 的基因型为_____；明恢 63 的基因型为_____。

(3) 现有 3 个品系的纯合易感稻瘟病水稻 (tt)，其中明恢 63 易感病水稻发生显性突变产生了抗稻瘟病水稻 (TT)，请根据三系配套法设计杂交实验，验证控制稻瘟病抗性的基因与控制育性的核基因位于非同源染色体上。用遗传图解表示，要求写出亲本基因型和表型，子代基因型和表型分离比。



19. (10 分)

某草原生态系统中，狼作为顶级食肉动物，在巢址选择上受地形、人类活动、土地覆盖等多因素影响。为了更好地保护狼种群，科研人员调查并分析了影响狼巢址选择的关键因子，相关参数如下表。回答下列问题。

狼巢址选择的部分关键生态环境变量模型参数

关键因子	生态环境变量	回归系数	显著性	因子重要性
地形	中坡排水沟/浅谷	-21.200	0.999	0.980
	U 形谷	-21.100	0.999	1.000
	平地	0.219	0.655	0.990
	开放坡面	0.400	0.391	0.970
	上坡/台地	1.570	0.003	1.000
	中坡山脊/平地小丘	-21.500	0.999	0.990
人类活动	距建筑物距离	63.300	<0.001	1.000
	距农田距离	-25.400	0.006	1.000
	距道路距离	0.724	0.273	0.470

(注：显著性标注反映变量对狼巢址选择影响的统计学可靠程度，数值越小，可靠程度越高。)

(1) 研究该草原湿地生态系统的结构，需要调查该生态系统的_____；该系统中每种生物都有相对稳定的生态位，这是物种之间及生物与环境之间_____的结果。

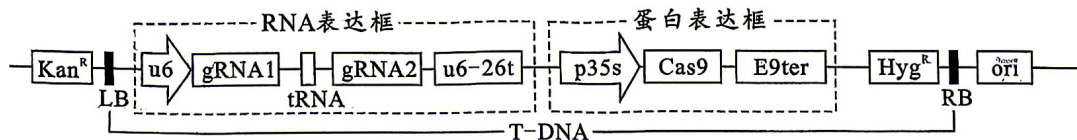
(2) 2020 年 8 月，该草原湿地保护区成立全国首个狼生态保护监测站。请从群落演替和生态系统功能的角度分析，狼群存在的重要意义_____ (答出 2 点即可)。

(3) 据表推知从地形上分析，狼偏好选择_____建立巢穴，这些区域的优势是_____ (答出 2 点即可)；从人类活动的影响上分析，狼更偏好_____的地方建立巢穴。

20. (13分)

番茄的 SIBADH2(简称 H)基因在自然界不存在功能缺失型等位基因,利用 CRISPR/Cas9 技术编辑 H 基因,获得两种功能缺失型移码突变株系 (h₁ 和 h₂), 实现关键芳香化合物 2-AP 在番茄果实中合成和积累、表现“爆米花香”品质。工程载体信息、基因 H 及相关编辑结果, 如图所示。回答下列问题。

I. 载体信息



RNA 表达框: 表达为两种独立的 gRNA1 和 gRNA2, 可分别引导核酸酶 Cas9 编辑 H 基因的靶点 1 和 2;

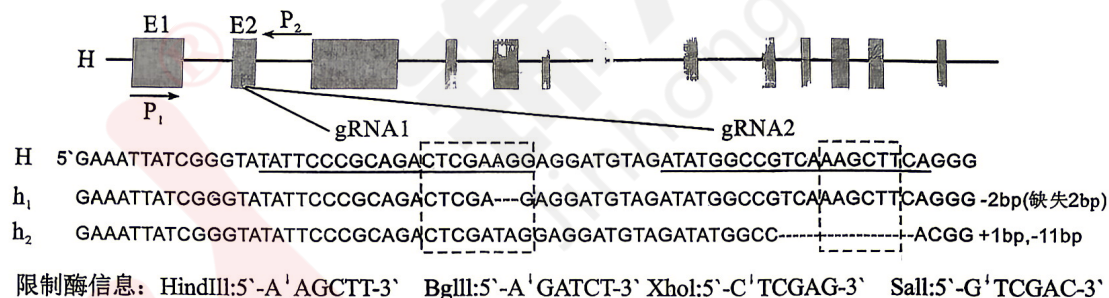
蛋白质表达框: 表达为核酸酶 Cas9; u6、p35s: 两种启动子; Kan^R: 卡那霉素抗性基因;

Hyg^R: 潮霉素抗基因; LB/RB: T-DNA 边界; ori: 复制原点

(1) 构建基因表达载体时, 除了限制酶, 还需要 _____, 表达框中 RNA 聚合酶识别和结合的部位是 _____。

(2) 基因表达载体经 _____ 导入番茄 _____ 细胞, 用 _____ (抗生素) 筛选抗性阳性细胞, 经组织培养获得成功导入编辑工具的植株。

II. 基因 H——显示靠上游第二个外显子 (E2、编码氨基酸的序列) 的部分序列、两种引物 (P₁、P₂) 的位置、编辑的靶点 1 和靶点 2 (下划线序列) 以及编辑结果 (虚线框涉及限制酶切点)。



(3) 选择 H 基因靠上游的外显子, 并设计双靶点作为编辑位点, 其意义是 _____。

(4) 经筛选得到抗生素抗性阳性植株①~④, 以 P₁、P₂ 为引物, PCR 扩增这些植株的目标序列并酶切电泳。结果如图 III。

III.PCR—电泳结果

① 限制酶 1 是 _____、限制酶 2 是 _____, 实现有效编辑的植株是 _____ (填序号), 有爆米花香味的植株是 _____ (填序号)。

② 经测序分析, 植株②随机插入了一个 T-DNA。将植株②自交, 子代中有香味且不具抗生素抗性的植株占比可能是 _____。

植株①		植株②		植株③		植株④	
酶 1	酶 2	酶 1	酶 2	酶 1	酶 2	酶 1	酶 2
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—