

河南省 2025 年高考综合改革适应性演练

生物学

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡上。

2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把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。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，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共 16 小题，每小题 3 分，共 48 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. 中国的饮食文化源远流长。某传统美食口味独特，配料丰富（有海带、面筋、粉条和香油等）。下列叙述错误的是

- A. 海带中的碘元素可用于合成甲状腺激素
- B. 香油中的不饱和脂肪酸可用于合成磷脂
- C. 面筋中的蛋白质变性后生物活性丧失但理化性质不变
- D. 粉条中的淀粉彻底水解后可产生合成糖原的基本单位

2. 植物可通过细胞自噬实现自清洁和胁迫应答。在自噬过程中，受损蛋白质或细胞器被膜包裹后形成自噬小体，自噬小体与液泡融合进而完成内容物的降解和利用。下列推测错误的是

- A. 内质网可以为植物自噬小体的膜结构提供原材料
- B. 植物自噬小体的锚定和运输与细胞骨架密切相关
- C. 液泡中含有多种水解酶，有类似于溶酶体的功能
- D. 钠盐胁迫下，植物减弱细胞自噬活动以维持生存

3. 大肠杆菌和枯草芽孢杆菌中的复合体 A 均由 RNA 和蛋白质组成，具有催化活性。下列实验组合中，能推出“大肠杆菌复合体 A 中的单独 RNA 组分有催化活性，但单独蛋白质组分无催化活性”这一结论的是

- ①大肠杆菌复合体 A 经核糖核酸酶处理后，丧失催化活性
- ②大肠杆菌复合体 A 经蛋白水解酶处理后，仍有催化活性
- ③从大肠杆菌复合体 A 中分离的蛋白质组分，没有催化活性
- ④通过体外转录得到大肠杆菌复合体 A 中的 RNA，具有催化活性
- ⑤大肠杆菌复合体 A 的 RNA 与枯草芽孢杆菌复合体 A 的蛋白质组装成的复合体，具有催化活性

有催化活性

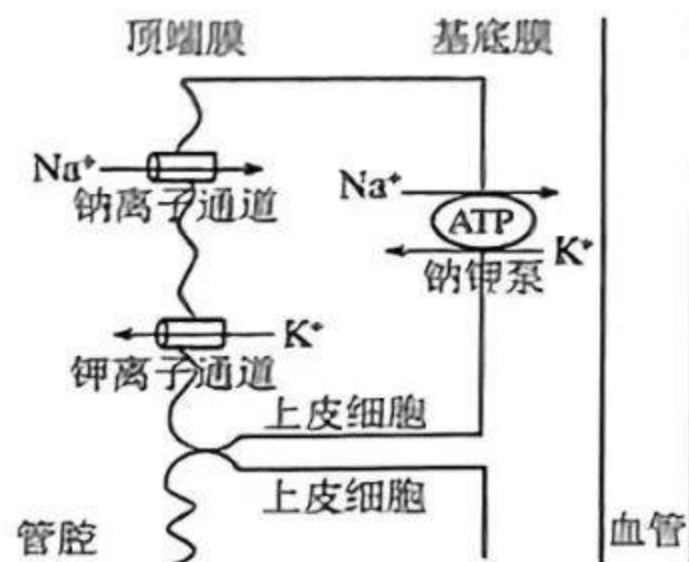
A. ①③

B. ①⑤

C. ②③

D. ②④

4. 醛固酮可诱导肾小管和集合管的管壁上皮细胞合成多种蛋白质，如顶端膜上的钠离子通道和基底膜上的钠钾泵，促进肾小管和集合管对 Na^+ 的重吸收，如图所示。下列叙述错误的是

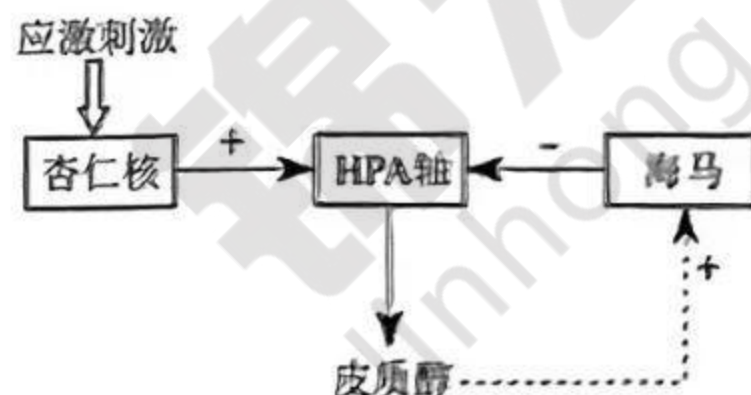


- A. 醛固酮促进 Na^+ 重吸收的同时也促进 K^+ 的排出
 B. 血 Na^+ 和血 K^+ 浓度升高均可促进醛固酮的分泌
 C. Na^+ 由管腔进入血管的方式既有主动运输又有被动运输
 D. 顶端膜上的 K^+ 外流依赖于基底膜上钠钾泵的正常活动
5. 水稻 ($2n=24$) *BBM1* 蛋白由雄配子携带进入雌配子，进而启动胚发育，而 *BBM1* 基因缺失突变体的受精卵无法发育。野生型或 *BBM1* 基因缺失突变体的雌配子中导入 *BBM1* 基因并表达，则无需受精即可启动胚发育。下列推测错误的是
- A. *BBM1* 是诱导水稻受精卵发育的重要基因，在雌配子中的表达受限
 B. 野生型水稻细胞在减数分裂Ⅱ的中期和后期分别含 1 个和 2 个 *BBM1* 基因
 C. *BBM1* 蛋白诱导未受精的雌配子发育成的水稻在减数分裂时无同源染色体联会
 D. 利用水稻的雄配子或雌配子获得的单倍体植株培育新品种，能明显缩短育种年限
6. 由 mRNA 逆转录产生的单链 DNA 称为第一链 cDNA，以第一链 cDNA 为模板合成的单链 DNA 称为第二链 cDNA。下列叙述正确的是
- A. 第一链 cDNA 可以单独作为 PCR 反应体系的模板
 B. 第一链 cDNA 与其模板 mRNA 序列互补、方向相同
 C. 第二链 cDNA 不能与转录该 mRNA 的 DNA 进行杂交
 D. 第二链 cDNA 与其模板 mRNA 的碱基序列和组成均相同
7. 脆性 X 综合征由 X 染色体上的 *FMR1* 基因突变所致。*FMR1* 基因不编码蛋白质区域的 CGG 序列重复次数呈现多态性，正常时重复次数少于 55，前突变时重复次数为 55~200（不致病），而全突变时重复次数多于 200（可致病）。男性的前突变传递给下一代时，重复次数不变或减少；女性的前突变传递给下一代时，重复次数增加，可生出全突变的孩子。下列叙述正确的是
- A. CGG 重复次数的多态性影响 *FMR1* 编码多肽链的长度
 B. 女性的前突变只能来自母亲，以后可能传递给她的儿子
 C. 男性的前突变只能来自母亲，以后只能传递给他的女儿
 D. 检测前突变女性的 CGG 重复次数可推断后代是否患病

8. 人和动物拥有大量同源基因（有共同进化起源，通常在序列和功能上具有相似性）。分别将 4 种动物与人相应的同源基因序列进行比对，相似度如表所示。下列叙述正确的是

物种	黑猩猩	小鼠	牛	鸡
相似度	96%	85%	80%	60%

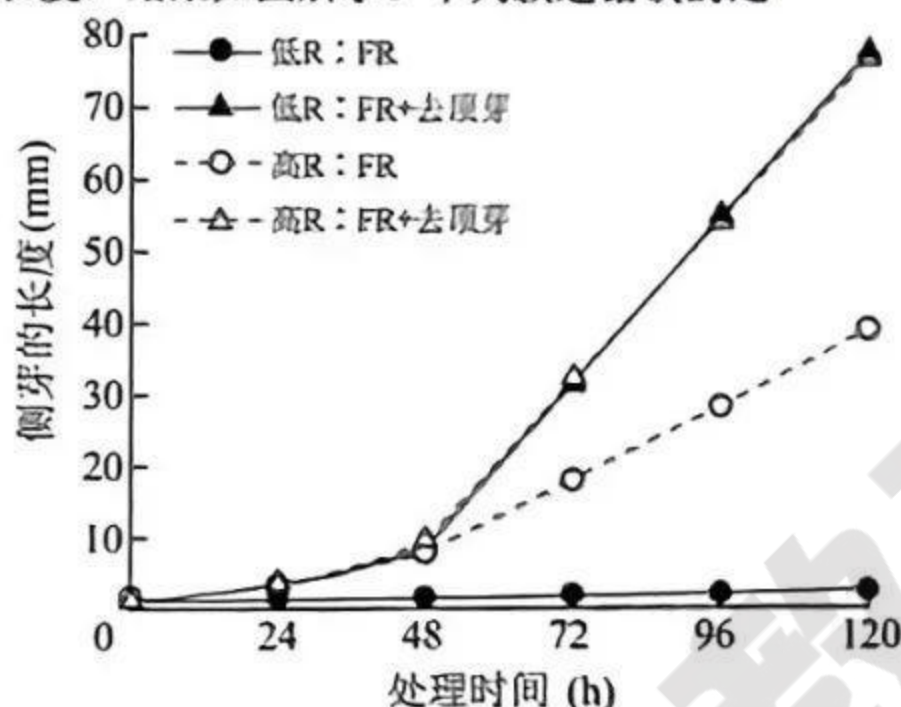
- A. 不同物种间存在同源基因是生物拥有共同祖先最直接的证据
 B. 据表可推断出人和小鼠的亲缘关系比牛和小鼠的亲缘关系远
 C. 变异和选择是不同物种同源基因序列间存在差异的重要原因
 D. 同源基因序列的相似度不能反映物种在进化史上出现的顺序
9. 人体血浆中无机磷酸盐的浓度为 $0.8 \sim 1.5 \text{ mmol/L}$ ，而脑脊液中的浓度仅为 $0.35 \sim 0.5 \text{ mmol/L}$ 。下列叙述正确的是
- A. 1 分子 ATP 完全水解可产生 2 分子磷酸
 B. 脑脊液中无机磷酸盐的浓度低于血浆是因为稳态失调
 C. 由无机磷酸盐形成的渗透压是血浆渗透压的主要来源
 D. 无机磷酸盐可通过调节酸碱度参与人体内环境稳态的维持
10. 应激刺激时，杏仁核与海马（脑内两个重要的结构）可直接作用于下丘脑，进而调控下丘脑-垂体-肾上腺皮质轴（HPA 轴）的活动，过程如图所示。长期应激刺激促使皮质醇过度释放，可导致海马损伤。下列叙述正确的是



注：“+”表示促进，“-”表示抑制

- A. 无应激刺激时，杏仁核和海马不兴奋，肾上腺皮质不释放皮质醇
 B. 长期应激刺激时，促肾上腺皮质激素释放减少使肾上腺皮质萎缩
 C. 应激刺激时，杏仁核可通过海马使下丘脑减弱对垂体的抑制作用
 D. 应激刺激时，皮质醇释放增多，可直接或间接抑制下丘脑的活动
11. 嵌合抗原受体 T 细胞（CAR-T）疗法可用于肿瘤免疫治疗。为提升 T 细胞识别和杀伤肿瘤细胞的能力，研究人员在体外对病人自身的 T 细胞进行改造，包括在细胞表面引入单克隆抗体和在细胞内表达细胞因子。下列叙述错误的是
- A. CAR-T 除了具有杀伤肿瘤细胞的能力外，还可以呈递激活 B 细胞的第二信号
 B. CAR-T 表面的组织相容性抗原可被机体识别但不会引起自身的免疫排斥反应
 C. 利用单克隆抗体与抗原特异性结合的特点可提升 T 细胞识别肿瘤细胞的能力
 D. 利用细胞因子加速 T 细胞分裂分化的特点可提升 T 细胞杀伤肿瘤细胞的能力

12. 植物可以利用光敏色素感知红光与远红光比值 ($R:FR$) 的变化进而调节侧芽的生长。低 $R:FR$ 会抑制植物侧芽的生长。为探究高 $R:FR$ 和去除顶芽处理对植物侧芽生长的影响, 研究人员对某种植物先进行低 $R:FR$ 预处理, 然后分 4 组进行实验, 在不同时间点测量侧芽的长度, 结果如图所示。下列叙述错误的是



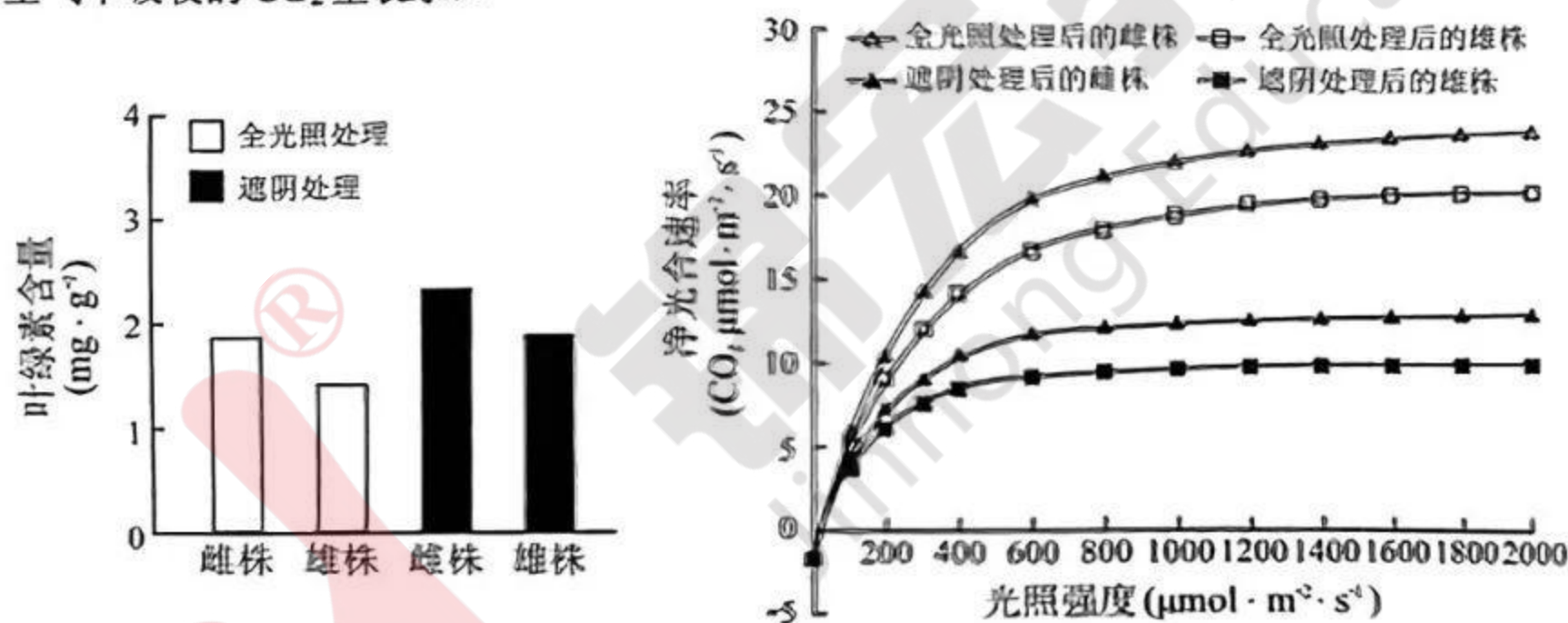
- A. 去顶芽处理导致植物侧芽处的生长素浓度降低, 促进侧芽生长
 B. 高 $R:FR$ 信号通过改变光敏色素结构传递信息, 促进侧芽生长
 C. 高 $R:FR$ 处理协同增强了去顶芽处理促进植物侧芽生长的效果
 D. 48 h 后, 去顶芽处理对侧芽生长的促进作用大于高 $R:FR$ 处理
13. 肠道微生物群落是动物肠道中的复杂微生物群体。以生活于高海拔和低海拔的两个猕猴种群为研究对象, 发现两者的肠道微生物群落结构差异显著。下列推测错误的是
- A. 宿主与肠道微生物之间的协同进化会影响多种肠道微生物的生态位
 B. 肠道微生物群落内部种群相互关系的发展变化会影响该群落的演替
 C. 肠道微生物群落出现结构差异是猕猴适应不同海拔环境的一种表现
 D. 肠道微生物群落出现结构差异可能是由两个猕猴种群生殖隔离所致
14. 生态农业有多种实例, 如: ①板栗茶树间作; ②桑基鱼塘; ③混合放养鲢鱼和青鱼; ④林下种植药用植物; ⑤选种转 *Bt* 基因的棉花; ⑥合理利用污水浇灌林地; ⑦种植水生蔬菜减轻水体富营养化; ⑧果园放置黑光灯。根据各自特点, 可归为以下类型: (甲) 立体复合型; (乙) 物质循环型; (丙) 病虫害防治型; (丁) 污染治理型。下列匹配关系中, 不合理的是
- A. ①和④-甲 B. ②和③-乙 C. ⑤和⑧-丙 D. ⑥和⑦-丁
15. 中药材怀菊含有多种活性物质, 具有清热、明目等功效。植物组织培养技术可用于怀菊的脱毒和快速繁殖。下列叙述正确的是
- A. 怀菊中含有的次生代谢物通常是怀菊基本生命活动所必需的
 B. 怀菊快速繁殖过程中产生的体细胞突变可通过无性生殖遗传
 C. 利用怀菊的茎段作为外植体, 通过植物组织培养可获得脱毒苗
 D. 生芽培养基中细胞分裂素与生长素的比值比生根培养基中的小

16. 我国具有悠久的酿酒文化和历史。《天工开物》中有“古来曲造酒，蘖造醴”的记载，“曲”指由谷物培养微生物所制成的发酵剂，“蘖”指发芽的谷物，“醴”指甜酒。古人在冬季酿酒时，常将谷物封存在陶器中并埋藏于地下进行保温。下列叙述错误的是
- A. 酿酒过程中密封的主要目的是避免杂菌污染，从而提高酒的品质
- B. “曲”中含有大量的酵母菌，温度是影响酵母菌生长的重要因素
- C. “造醴”时选择“蘖”的原因是发芽的谷物会释放更多的淀粉酶
- D. “蘖造醴”时大部分糖的分解和代谢物的生成都在发酵阶段完成

二、非选择题：本题共 5 小题，共 52 分。

17. (10 分)

为探究某种杨树雌株和雄株竞争光资源的差异，研究人员将生长状态相同的雌株和雄株幼苗植于同一盆中，在全光照（自然光照）和遮阴（55%自然光照）条件下分组培养，5 个月后检测植株的生理指标，结果如图所示（净光合速率以单位时间、单位叶面积从外界空气中吸收的 CO_2 量表示）。

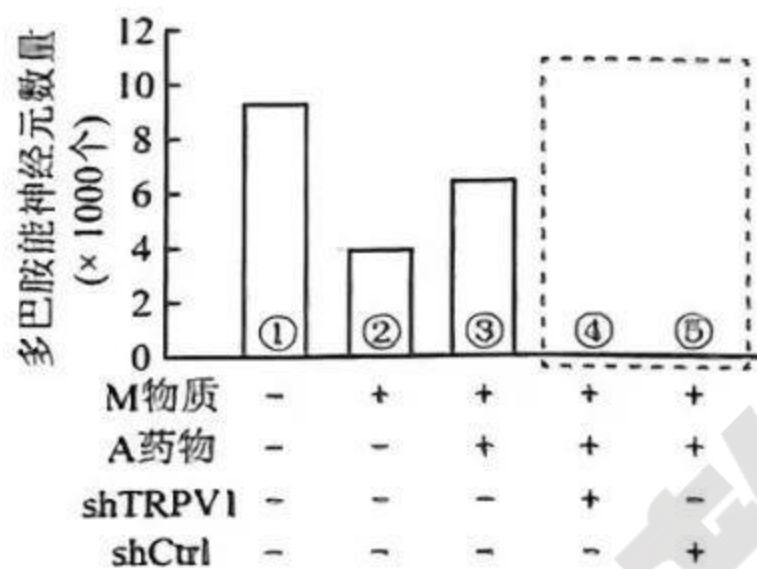


回答下列问题。

- (1) 植物通过光反应将光能转化成_____中的化学能。在暗反应阶段， CO_2 被利用，经过一系列的反应后生成_____。
- (2) 与全光照处理相比，遮阴处理导致叶片中的叶绿素含量增多，该变化的生理意义是_____。
- (3) 在相同光照（全光照或遮阴）条件下，雄株的生物量（干重）均高于雌株。不考虑呼吸速率的差异，据图推测该种杨树雌株和雄株的光资源竞争策略分别是_____。
- (4) 综合本研究和其他几种杨树的相关研究结果，得出结论如下：杨树雌株和雄株对光资源的竞争策略不同。该推理运用了_____（填科学方法）。
- (5) 杨树雌株通过产生杨絮（包裹种子的絮状绒毛）传播种子。杨絮会引发过敏反应，且存在火灾隐患。利用所学生物学知识，为防治杨絮问题提供合理建议：_____（答出 2 点即可）。

18. (10 分)

帕金森病 (PD) 是一种神经退行性疾病, 由脑中黑质内多巴胺能神经元损伤所致, 为研究 A 药物对 PD 的治疗效果及机制, 研究人员用 M 物质制备 PD 模型大鼠并分组处理, 结果如图所示。



注: “+”表示给予该处理, “-”表示未给予该处理
shTRPV1处理会抑制TRPV1受体表达, shCtrl处理不会抑制TRPV1受体表达

回答下列问题。

(1) 多巴胺能神经元合成的神经递质常储存在突触小泡中, 通过_____的方式释放, 被突触后膜上的相关受体识别并结合, 可使突触后神经元产生兴奋, 兴奋部位细胞膜两侧的电位表现为_____ (填“内负外正”或“内正外负”)。

(2) 实验发现 A 药物对 PD 模型大鼠有一定的治疗效果, 据图分析得出该结论的依据是_____。

(3) 星形胶质细胞 (一种神经胶质细胞) 膜上存在 TRPV1 受体, 为验证 A 药物通过该受体发挥治疗作用, 研究人员设置了④、⑤处理组。在图中虚线框内, 以柱状图的形式画出相应的预期结果。

(4) A 药物促使星形胶质细胞可能通过以下两条通路保护多巴胺能神经元: 通过产生神经营养因子 C 与多巴胺能神经元上的 C 受体结合发挥保护作用 (通路 1); 通过 P 蛋白与多巴胺能神经元之间形成连接发挥保护作用 (通路 2)。为探究 A 药物发挥作用的通路机制, 以 PD 模型大鼠为材料, 使用 C 受体的抗体、P 蛋白的抑制剂设计实验。写出实验思路及预期结果。

19. (11 分)

华北豹是我国特有的豹亚种, 是华北地区生态系统中的顶级捕食者。随着生态环境的不断改善, 华北豹的数量稳步增加。回答下列问题。

(1) 在某地, 华北豹偏好出没于野猪及草兔频繁活动的区域, 原因是_____。在食物链中, 草兔属于_____消费者, 位于第_____营养级。

(2) 调查濒危野生动物种群数量的方法有_____ (答出 2 点即可)。

(3) 华北豹个体花纹具有唯一性，据此可进行个体识别。统计某地华北豹的数量如下表，该地四年累计发现华北豹的数量为_____只。决定该地华北豹种群密度的直接因素有_____。

时间	个体识别总数量(只)	新识别个体数量(只)
第一年	12	12
第二年	8	1
第三年	12	7
第四年	10	3

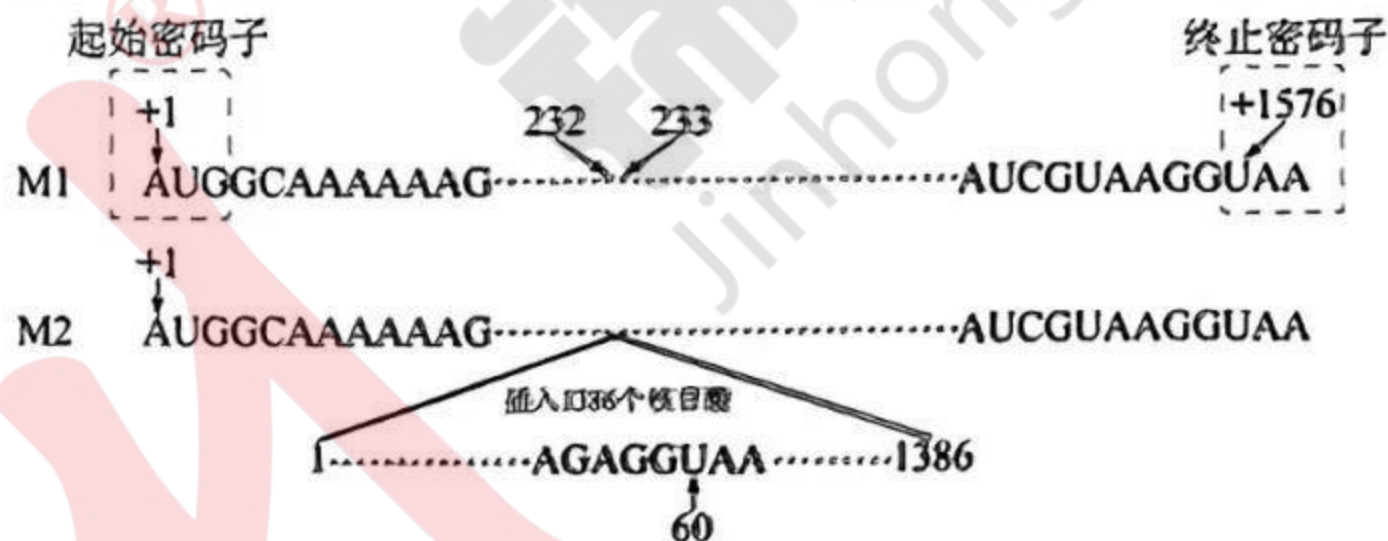
(4) 华北豹面临着严重的栖息地破碎化问题，解决途径有_____ (答出2点即可)。

20. (11分)

玉米 ($2n=20$) 是雌雄同株异花植物。玉米存在雄性不育株，表现为雄花不育、雌花可育。现有两株雄性不育突变体甲和乙，两者的不育性状均由单基因突变所致 (不考虑基因间的相互作用；当植株可育时花粉均可育)。甲与纯合野生型玉米杂交得到子代丙，丙自交后代中正常育性：雄性不育=3:1。回答下列问题。

(1) 甲的雄性不育突变为_____ (填“显性”或“隐性”) 突变。丙自交的子代之间随机交配，后代中正常育性：雄性不育=_____。

(2) 甲的雄性不育由 M2 基因 (由 M1 基因突变而来) 控制。将 M1 与 M2 的 mRNA 翻译区进行序列比对，结果如图。M2 编码的多肽链长度为_____个氨基酸。



(3) 若甲、乙的雄性不育基因为同一基因，乙与丙杂交，后代的表型及比例是_____。

(4) 若甲、乙的雄性不育基因为不同基因，且位于非同源染色体上，将乙与丙杂交：

①若 F_1 均为正常育性，据此推测乙的雄性不育突变为_____ (填“显性”或“隐性”) 突变。仅考虑 M1/M2 这对等位基因，乙表达的多肽链长度为_____个氨基酸。 F_1 自交所得 F_2 的表型及比例是_____。

②若 F_1 中正常育性：雄性不育=1:1，利用现有材料进行杂交无法获得雄性不育的纯合子，原因是_____。

核酮糖-1,5-二磷酸羧化/加氧酶 (Rubisco) 是植物固定 CO_2 的关键酶。某研究小组通过导入相关基因在大肠杆菌中搭建图 1 所示的代谢通路, 以筛选结合 CO_2 能力更强的 Rubisco。



(1) 为将 *Rubisco* 基因导入大肠杆菌, 研究小组使用 *Bam*HI 和 *Eco*RI 双酶切以构建重组质粒。图 2 表达载体中, 片段 2 为 _____ (填“启动子”或“终止子”), 其作用是 _____。



图 3

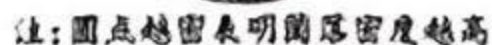


图 4

(4) Rubisco 的活性与植物有机物的积累密切相关。现已筛选出携带高活性 Rubisco 编码基因的重组质粒(无法转化植物), 研究小组拟使用农杆菌转化法培育高产大豆品种, 简要写出实验思路。