

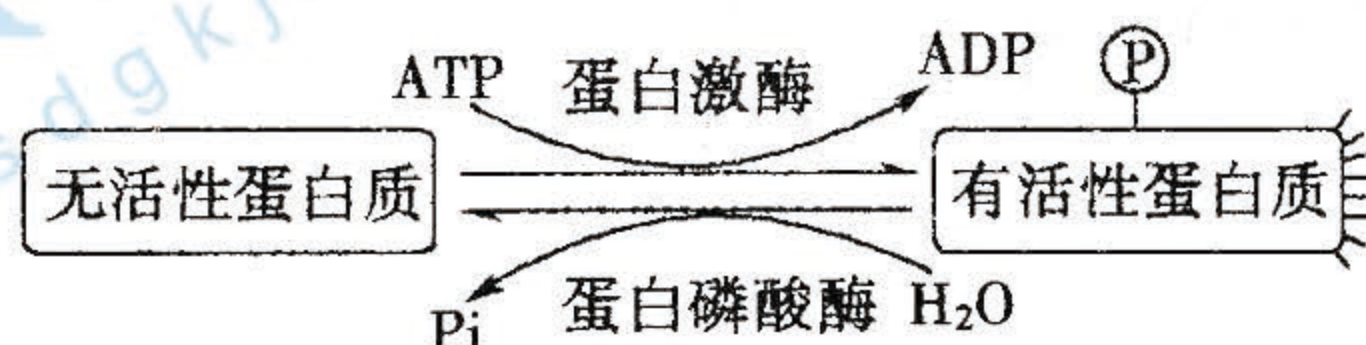
聊城市 2023 年普通高中学业水平等级考试模拟卷

生物试题(一)

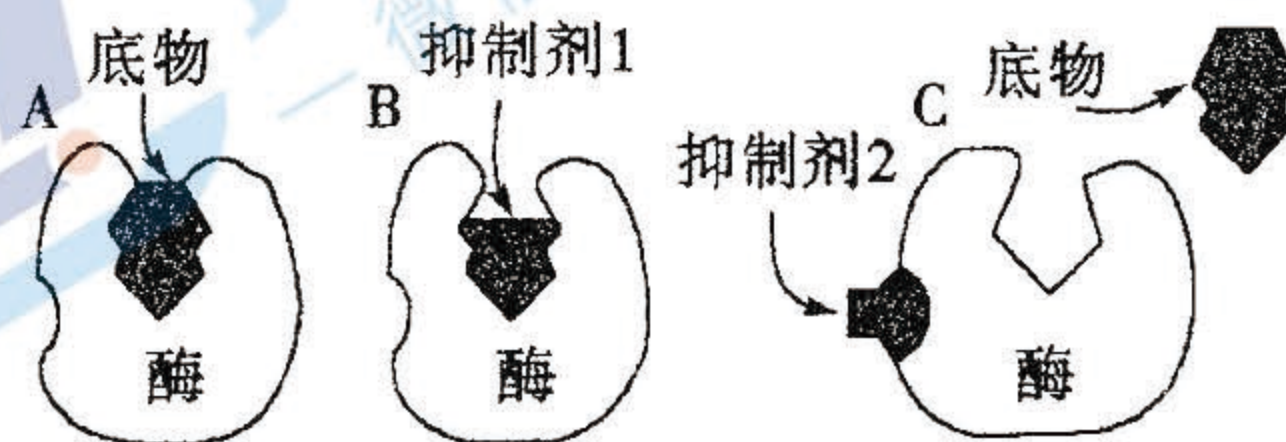
1. 答卷前,考生先将自己的姓名、考生号、座号填写在相应位置,认真核对条形码上的姓名、考生号和座号,并将条形码粘贴在指定位置上。
2. 选择题答案必须使用 **2B** 铅笔(按填涂样例)正确填涂;非选择题答案必须使用 **0.5 毫米黑色签字笔** 书写,绘图时,可用 **2B** 铅笔作答,字体工整、笔迹清楚。
3. 请按照题号在各题目的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效;在草稿纸、试题卷上答题无效。保持卡面清洁,不折叠、不破损。

一、选择题:本题共 15 个小题,每小题 2 分,共 30 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

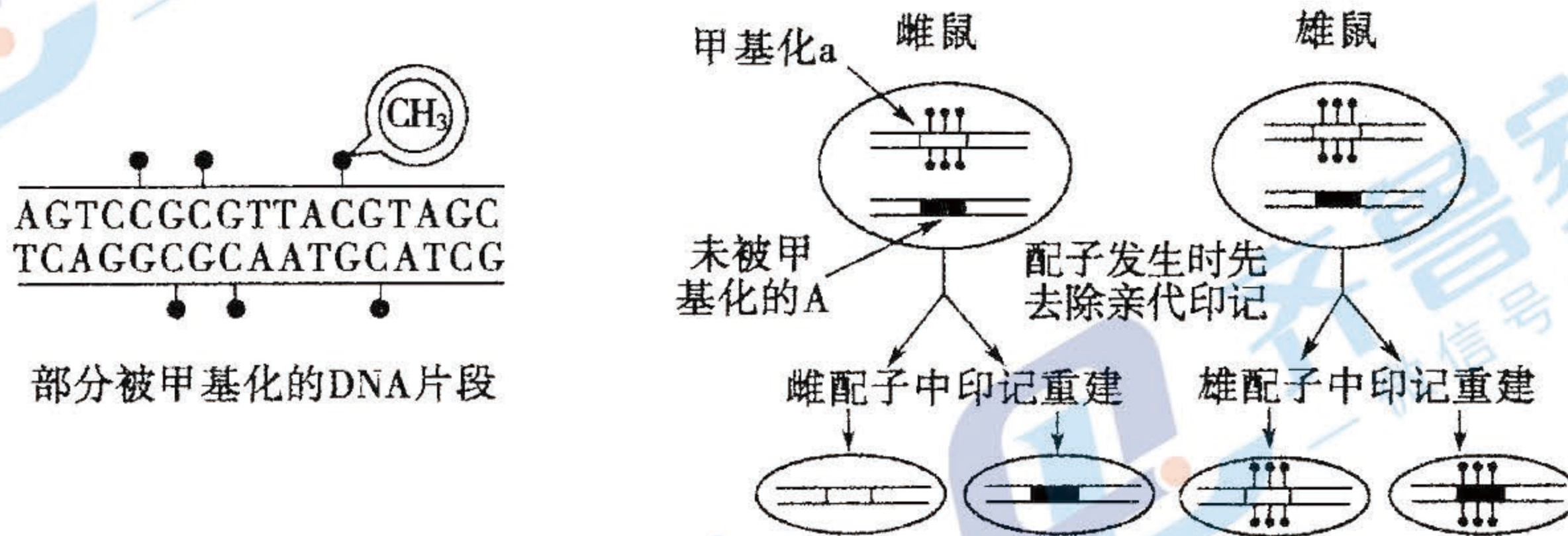
1. 溶酶体作为细胞内重要的细胞器,其含量及溶酶体 pH 的较大波动与癌症、炎症等疾病密切相关。准确测定细胞内溶酶体的含量及 pH 具有重要的医学参考价值。氟化硼二吡咯类(BODIPY)荧光染料对 pH 不敏感,具有良好的光学和化学稳定性,以 BODIPY 为母体结构,以哌嗪环为溶酶体定位基团,可以设计成溶酶体荧光探针。该探针在中性和碱性环境下荧光较弱,与 H^+ 结合后,荧光强度急剧升高。下列叙述错误的是
A. 溶酶体参与细胞自噬,将细胞内受损或功能退化的细胞结构清除
B. 溶酶体内的水解酶是由内质网和高尔基体合成和加工的
C. 溶酶体荧光探针荧光强度升高可说明溶酶体内 pH 下降
D. 癌细胞内溶酶体含量与正常细胞不同,可用溶酶体荧光探针定位癌细胞位置
2. 蛋白质分子的磷酸化和去磷酸化与其活性的关系如图所示。下列叙述正确的是



- A. 伴随蛋白质磷酸化形成的 ADP 可进一步水解作为构建 DNA 分子的单体
 - B. 蛋白质被磷酸化激活的过程中,周围环境中会有 ADP 和磷酸分子的积累
 - C. 蛋白质去磷酸化后与双缩脲试剂不再发生颜色变化
 - D. Ca^{2+} 逆浓度梯度进入细胞需要蛋白激酶作用,使载体蛋白的空间结构发生变化
3. 酶抑制剂依据对酶活力的影响途径的不同主要分为两种。竞争性抑制剂:抑制物与底物竞争酶的另一结合部位,阻碍了底物与酶相结合,导致酶促反应速率降低;非竞争性抑制剂:抑制物与酶的非活性部位相结合,改变酶的构型,使酶不能与底物结合,导致酶促反应速率降低。作用机理如图。下列叙述错误的是
A. 酶与底物的结构特异性契合是酶具有专一性的结构基础
B. 抑制剂 1 通过竞争酶与底物的结合位点而影响酶促反应速率



- C. 抑制剂 2 与酶的特定部位结合,改变了酶的空间结构
 D. 可通过增加底物浓度来降低抑制剂 2 对酶活性的抑制
4. 热量限制是指在提供充分的营养成分、保证不发生营养不良的情况下,限制每日摄取的总热量。研究表明,热量限制不但能延缓肿瘤生长,还能延缓细胞衰老、延长生物体的寿命。下列叙述正确的是
- A. 热量限制的前提是保证非必需氨基酸、维生素等的摄入以维持细胞的正常代谢活动
 B. 热量限制可以降低肿瘤细胞的能量供应和延长肿瘤细胞的细胞周期
 C. 热量限制可以促进癌细胞原癌基因向抑癌基因进行转化
 D. 实验动物寿命的延长意味着每个细胞的存活时间延长,细胞的分裂能力增强
5. DNA 分子中的胞嘧啶被选择性的添加甲基基团而发生 DNA 甲基化,甲基化修饰的基因往往不能表达。已知鼠的灰色(A)与褐色(a)是一对相对性状,下图表示部分被甲基化的 DNA 片段及遗传印记对小鼠等位基因表达和传递的影响。下列叙述错误的是



- A. 被甲基化的 DNA 片段中遗传信息不发生改变,而生物的性状可发生改变
 B. 甲基化后的 DNA 在复制时,碱基配对的方式遵循碱基互补配对原则
 C. 从图中雌配子的形成过程可断定 DNA 甲基化是不可以遗传的
 D. 子代小鼠的表型及比例为灰色:褐色=1:1
6. 真核生物大多数成熟的 mRNA 的 3 端有一个特殊结构,称为 polyA 尾。转录后期,polyA 尾是以 ATP 为前体物,由腺苷酸转移酶催化 100~200 个腺嘌呤核糖核苷酸(AMP)在 mRNA 的 3 端连接而成的。有 polyA 尾的 mRNA 可以结合更多核糖体。科研人员将含有 polyA 尾和无 polyA 尾的珠蛋白 mRNA 分别注入爪蟾卵母细胞中,起初二者都能合成珠蛋白,6h 后后者不能继续合成珠蛋白。下列叙述正确的是
- A. polyA 尾含有核糖体翻译终止的终止密码子
 B. mRNA 分子上结合多个核糖体是为了快速高效的合成不同肽链
 C. polyA 尾可以增强 mRNA 的稳定性,调控翻译的过程
 D. 翻译出的多肽末端含多个密码子 AAA 对应的氨基酸
7. 考古学家从岩土沉积物中提取古生物遗骸 DNA 或蛋白质分子并和现代生物学的分子信息库进行比对,作为研究生物进化的细胞和分子水平上的证据。下列叙述错误的是
- A. 两种生物的 DNA 单链形成的杂合双链区的部位越多,说明亲缘关系越近
 B. 细胞和分子水平上的证据是研究生物进化最直接、最重要的证据
 C. 比较细胞色素 C 氨基酸序列的差异作为证据是因为进化过程中其分子结构相对稳定
 D. 细胞色素 C 氨基酸序列相同的两个生物个体不一定是同一个物种

8. 高血压患者常出现胰岛素利用障碍,从而导致糖尿病,服用降压药物—血管紧张素转换酶抑制剂(ACEI)可在一定程度上降低血糖。下列叙述错误的是
- 高血压可能会导致此类型糖尿病患者体内胰岛素水平偏高
 - 高血压有可能使靶细胞膜上的胰岛素受体受损
 - 注射胰岛素会有效缓解此类型糖尿病的症状
 - 服用 ACEI 后,靶细胞对胰岛素的敏感性可能会增强
9. 恐惧、失血、休克、急性感染、创伤、手术等应激刺激均会导致抗利尿激素(ADH)分泌异常增多,进而引起细胞外液渗透压降低,水分过多,超过机体特别是肾的调节能力,并产生一系列症状,该现象称为水中毒。下列叙述错误的是
- 恐惧、失血等应激刺激可能刺激垂体分泌更多的 ADH
 - 恐惧、失血等应激刺激可能会同时抑制肾上腺皮质分泌醛固酮
 - ADH 异常增多,可能使患者肾小管细胞膜上水通道蛋白数量增多
 - 利用药物抑制 ADH 与其受体的结合,有利于缓解患者水中毒症状
10. 棉花栽培中,适时打顶(去顶芽)是棉花高产栽培的关键技术之一。打顶解除了顶端优势,会改变棉株的生长中心,影响植株体内光合产物和矿质养分的分配。科研人员研究了打顶后涂抹 NAA(α -萘乙酸,一种生长素类似物)对长绒棉结铃和产量的影响,结果如表。下列叙述错误的是

处理组	单株 结铃数(个)	单株 成铃数(个)	单株 成铃率(%)	单株产量(g)
①不打顶	33.6	16.7	49.7	44.1
②打顶	29.6	19.3	65.2	56.9
③打顶+N ₀	29.3	19.2	65.5	57.7
④打顶+N ₁	37.0	29.7	80.3	71.9
⑤打顶+N ₂	27.0	17.0	62.8	47.9

注:N₀表示打顶后立即将空白羊毛脂放在切口;N₁表示打顶后立即将含浓度为 $3 \times 10^{-3} \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ NAA的羊毛脂放在切口;N₂表示打顶后立即将含浓度为 $3 \times 10^{-2} \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ NAA的羊毛脂放在切口

- ②和③的实验结果相差不大,说明羊毛脂对实验结果几乎没有影响
 - ④棉株的单株产量较高说明外源适宜浓度的 NAA 能提高结铃数和成铃率
 - 打顶后涂抹一定浓度的 NAA 有利于更多的光合产物分配到花、果实中
 - 顶端优势和茎的背地性均能体现生长素低浓度促进生长、高浓度抑制生长的生理作用
11. 2022年12月7日至20日,《生物多样性公约》第十五次缔约方大会(COP15)第二阶段会议在主席国中国的引领下通过了全球高度期待的“昆明—蒙特利尔全球生物多样性框架”(简称“框架”)。下列关于生物多样性的叙述,正确的是
- 生物多样性是不同物种之间协同进化的结果
 - 生物多样性的间接价值明显大于它的直接价值
 - 湿地保持水土的功能体现了生物多样性的直接价值
 - 人类的活动是影响生物圈生物多样性的最主要因素
12. 中国共产党二十大报告指出:“要推进美丽中国建设,坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理,统筹产业结构调整、污染治理、生态保护、应对气候变化,协同推进降碳、减污、

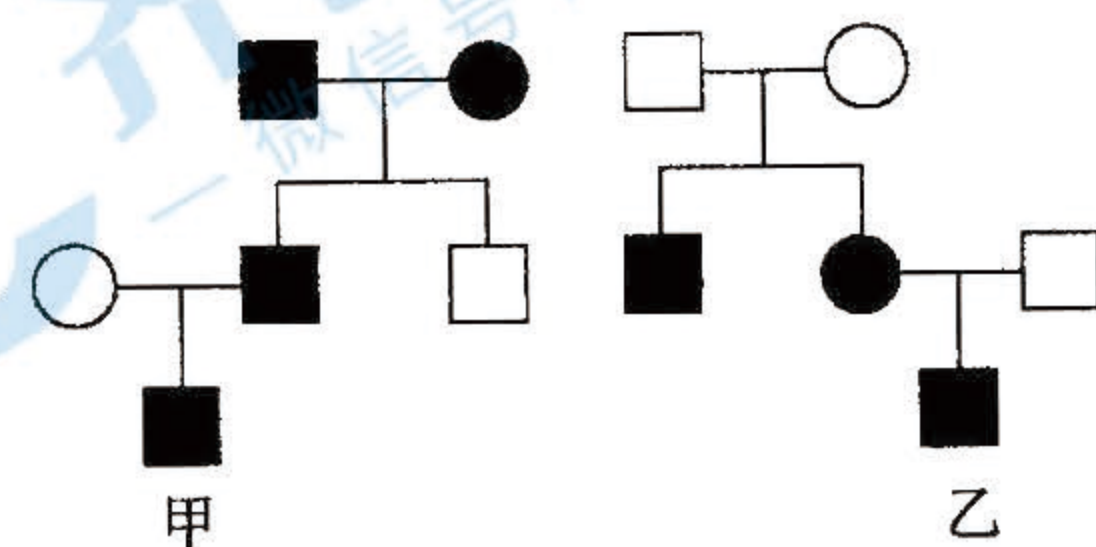
- 扩绿、增长,推进生态优先、节约集约、绿色低碳发展。”下列叙述错误的是
- A. 建设生态廊道工程可为野生动物的扩散、迁徙提供通道
 - B. 开车与步行相比、吃肉与吃素食相比,前者均会增大人类的生态足迹
 - C. 垃圾分类、回收再利用实现了生态系统的物质循环,提高了能量的传递效率
 - D. 我国制定的海洋伏季休渔政策既是保护生物多样性的举措,也遵循可持续发展的理念
- 13.《书经》中的“若作酒醴,尔惟曲蘖”提到酿酒必须要用酒曲。酒曲是以谷物为原料,破碎加水压制而成的。酒曲富含酵母菌和霉菌等多种微生物,经水浸泡活化后投入蒸熟的米即可用于酿酒。下列叙述错误的是
- A. 酒曲中霉菌分泌的蛋白酶可将蛋白质分解为小分子肽和氨基酸
 - B. 夏季气温升高,需用煮沸的水浸泡酒曲以防杂菌污染
 - C. 酒曲经水浸泡活化有利于提高酶的活性和酵母菌的代谢
 - D. 酿酒过程中,待蒸熟的米冷却后才能加入酒曲
14. 下列关于 DNA 的提取和 DNA 片段的扩增及电泳鉴定的叙述,正确的是
- A. 利用 DNA 和蛋白质在冷酒精中溶解性的差异可将 DNA 进一步纯化分离
 - B. 在提取白色丝状物时双向搅拌比单向搅拌更有利于获得结构完整的 DNA
 - C. PCR 实验中使用的微量离心管、枪头、蒸馏水和移液器等在使用前都必须进行高压蒸气灭菌处理
 - D. PCR 的产物一般通过琼脂糖凝胶电泳来鉴定,电泳时电泳缓冲液不能没过凝胶
15. 克隆动物常用的核移植方法主要有细胞质内注射法和透明带下注射法两种。前者是用微型注射针将供体细胞的细胞核吸出注入去核卵母细胞质内;后者是直接将供体细胞注入去核卵母细胞透明带内,然后促使两个细胞融合。世界首例体细胞克隆北极狼的供体细胞来自哈尔滨极地公园的一只野生北极狼的皮肤样本,卵母细胞来自一只处于发情期的母犬,代孕母体则是一只比格犬。下列叙述正确的是
- A. 克隆北极狼的性状由野生北极狼、发情期的母犬和比格犬的基因共同决定
 - B. 细胞分裂、分化形成克隆胚胎的过程中发生了基因重组
 - C. 相比之下,透明带下注射法对供体细胞核和卵母细胞的损伤更小
 - D. 供体细胞注入卵母细胞透明带内后,就可自行进入卵母细胞

二、选择题:本题共 5 小题,每小题 3 分,共 15 分。每小题有一个或多个选项正确,全部选对的得 3 分,选对但不全的得 1 分,有选错的得 0 分。

16. 细胞色素 C 氧化酶(CytC)是位于线粒体内膜上参与细胞呼吸的电子传递体终末复合物。正常情况下,外源性 CytC 不能通过细胞膜进入细胞,但在缺氧时,细胞膜的通透性增加,外源性 CytC 便能进入细胞及线粒体内,参与[H]和氧气的结合,增加 ATP 的合成,提高氧气的利用率。若给相对缺氧条件下培养的人体肌细胞补充外源性 CytC,下列叙述错误的是
- A. 肌细胞培养液中的氧气进入线粒体被利用共穿过 3 层生物膜
 - B. 线粒体内膜上与氧气结合的[H]全部来自葡萄糖
 - C. 在相对缺氧条件下,肌细胞 CO₂ 释放量与 O₂ 吸收量相等
 - D. 在相对缺氧条件下,外源性 CytC 进入线粒体可促进肌细胞产生更多的热能

17. 人视网膜色素变性(RP)是一种严重影响人视觉的遗传病,目前已经发现有多达 20 个基因的 100 多个突变位点与 RP 有关。下图是科研人员对单基因突变引起的患者甲和乙进行家系调查,得到如图所示的两个家系图。下列叙述正确的是

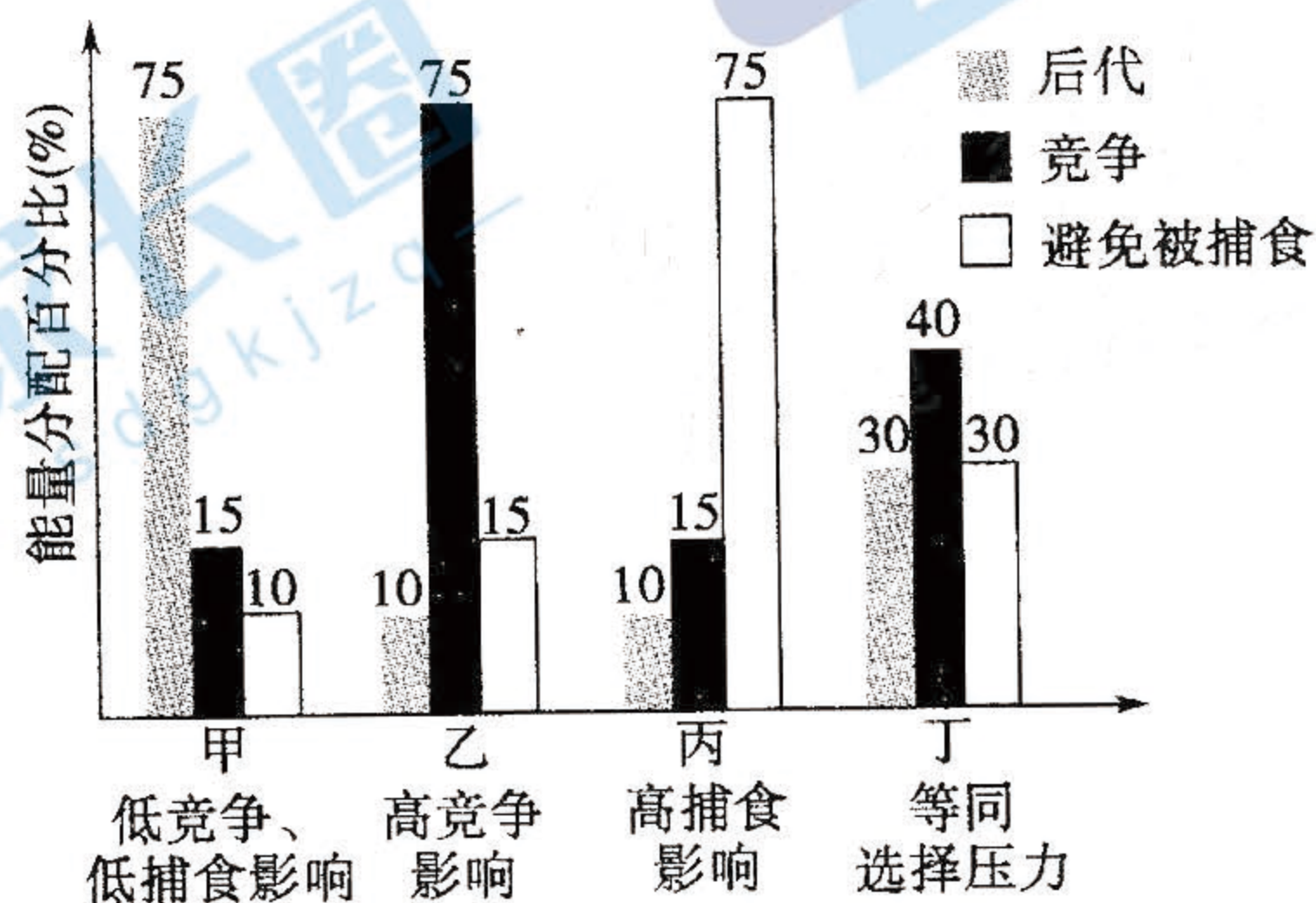
- A. 甲所患 RP 属于常染色体显性遗传
- B. 与 RP 有关的基因突变具有不定向性和随机性的特点
- C. 甲、乙分别与正常女性结婚生出患病男孩的概率不可能相同
- D. 受精卵内与 RP 有关的基因突变属于不可遗传的变异



18. 免疫应答的特殊性与记忆包括三个事件:①对“非己”的分子标志进行特异识别;②淋巴细胞反复分裂产生数量大的淋巴细胞群;③淋巴细胞分化成特化的效应细胞群(浆细胞、细胞毒性 T 细胞等)和记忆细胞群。下列叙述错误的是

- A. 事件①中,细胞毒性 T 细胞可以直接识别胞外病原体
- B. 事件②中,辅助性 T 细胞异常增多可能诱发自身免疫病
- C. 事件③中,效应细胞群和记忆细胞群协同杀灭和清除入侵病原体
- D. 针对异体器官移植,事件③中只需要细胞毒性 T 细胞的参与

19. 如图表示不同环境条件下生物体的同化量在以下三项主要生命活动中分配的情况:①用于与其他物种争夺相同资源所消耗的能量;②用于避免捕食者捕食所消耗的能量;③用于产生下一代所消耗的能量。下列叙述正确的是



- A. 最可能出现在群落演替早期的是情况甲,该种群的种群密度呈增大趋势
- B. 乙能量分配模式说明该物种与其他物种的生态位有较大重叠
- C. 与其他生物的竞争、捕食越激烈,种群用于繁殖的能量比例就越大
- D. 引入鼠的天敌可使鼠的能量分配向情况丙转变,从而降低鼠的环境容纳量

20. 三糖铁(TSI)培养基含有牛肉膏、蛋白胨、蔗糖、乳糖、微量葡萄糖、硫酸亚铁、氯化钠、酚红、琼脂等成分,可根据观察单一细菌对三种糖的分解能力及是否产生硫化氢,来鉴别细菌的种类。操作流程如下:使用笔直的接种针挑取待测菌落,将接种针平稳刺入三糖铁固体斜面培养基内,然后沿原穿刺途径慢慢抽出接种针,最后在斜面上进行“之”字划线,36℃下培养 18~24h,观察实验结果(酚红在酸性条件下显黄色,在碱性条件下显红色;硫化氢与铁盐反应生成黑色沉淀)。下列叙述错误的是

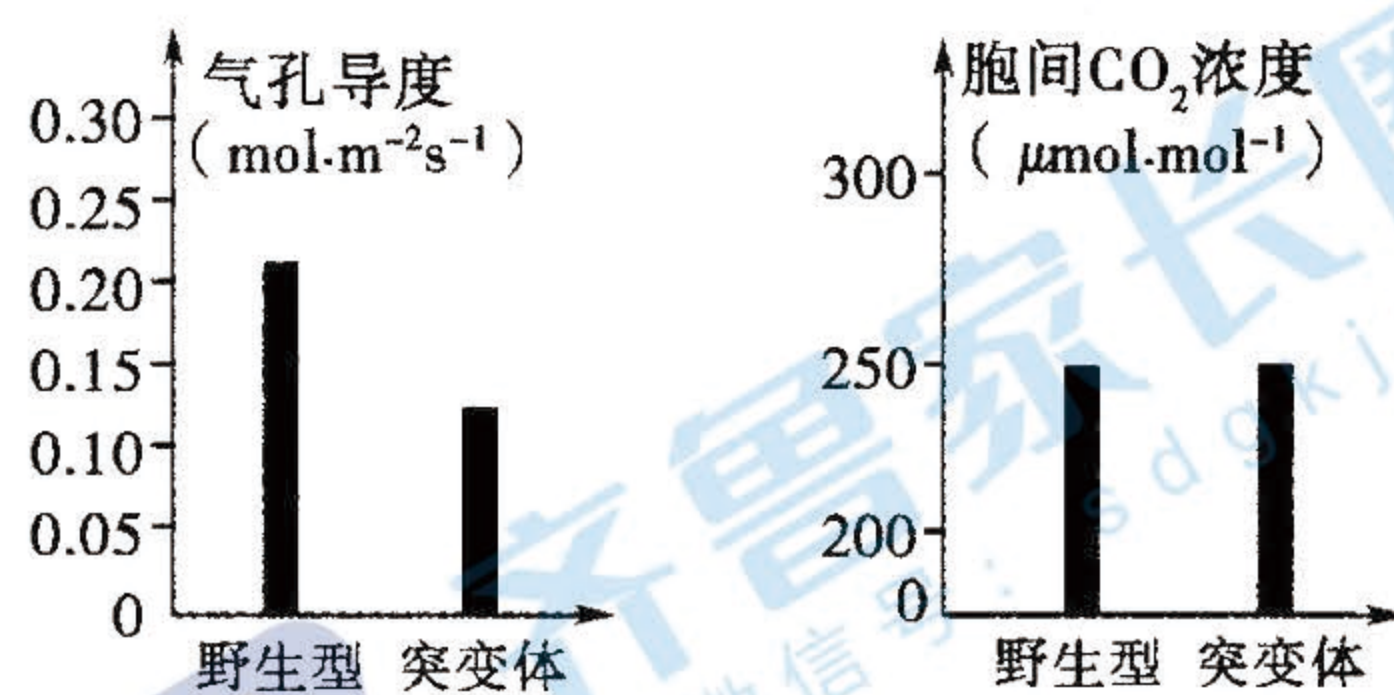
- A. 先穿刺接种再进行“之”字划线,可以兼顾厌氧菌和好氧菌的培养与观察
- B. 若底层穿刺线四周出现扩散生长现象,可推测细菌是可以运动的
- C. 若培养基出现黑色沉淀,可推测该细菌能够分解牛肉膏、蛋白胨
- D. 若细菌能分解乳糖而产酸、产 CO_2 ,推测斜面为黄色、底层为红色且有气泡

三、非选择题:本题共 5 小题,共 55 分。

21. (11 分)植物光合作用速率受多种因素影响,气孔因素是导致光合速率降低的重要原因之一。研究者获得了某作物的 OST1 基因功能缺失突变体,并利用该作物的野生型和突变体进行了相关实验。

(1)在研究干旱胁迫与气孔导度(气孔张开程度)以及胞间 CO_2 浓度的关系时,发现轻度胁迫下,野生型的气孔导度和胞间 CO_2 浓度同时下降,原因是_____;而重度胁迫下,气孔导度下降,胞间 CO_2 浓度反而增加,请从 CO_2 的来源和去路的角度分析其原因_____。

(2)在研究光照强度与气孔导度和胞间 CO_2 浓度关系时,得到某光照强度下突变体与野生型的气孔导度和胞间 CO_2 浓度的数据如图所示。据图分析,_____ (填“野生型”或“突变体”)在单位时间内固定的 CO_2 多,理由是_____。



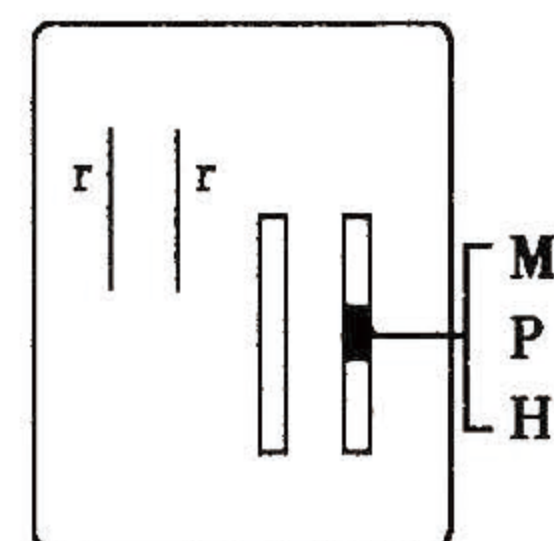
(3)研究表明,野生型植株中 OST1 蛋白能够促进气孔打开,提高光合速率。研究人员推测,OST1 基因表达受到光合作用产物(如蔗糖)的调控,蔗糖浓度升高能降低气孔开放程度。为了验证上述推测,利用下面给定的实验材料写出实验思路并预测结果_____。

实验材料:传粉后第 15 天的该作物野生型和突变体各若干株、蔗糖溶液、蒸馏水等。

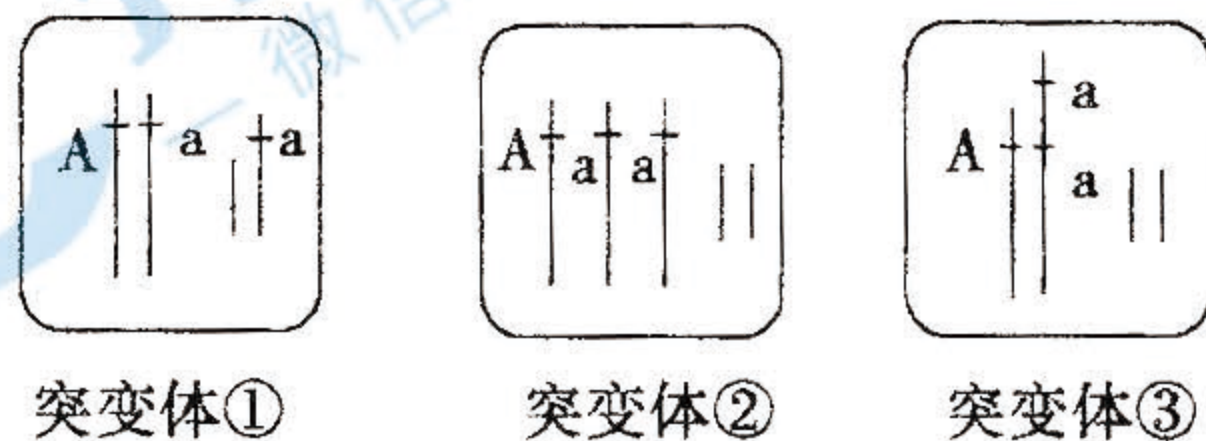
22. (14 分)水稻是二倍体雌雄同株植物。袁隆平院士及其团队研发的三系杂交水稻,让“亩产千斤”“禾下乘凉”都已不是梦。三系杂交涉及细胞核中的可育基因(R)、不育基因(r),细胞质中的可育基因(N)、不育基因(S),只有基因型为 S(rr)的植株表现为花粉不育,其余基因型的植株的花粉均可育。回答下列问题。

(1)水稻细胞中与育性相关的基因型有_____种。基因型为 S(rr)的雄性不育系水稻与基因型为 N(RR)的水稻杂交产生 F_1 , F_1 自交后代花粉可育与花粉不育的比例是_____。科研人员发现 S(rr)这种雄性不育性状个体在特定的环境条件下又是雄性可育的,由此说明_____。

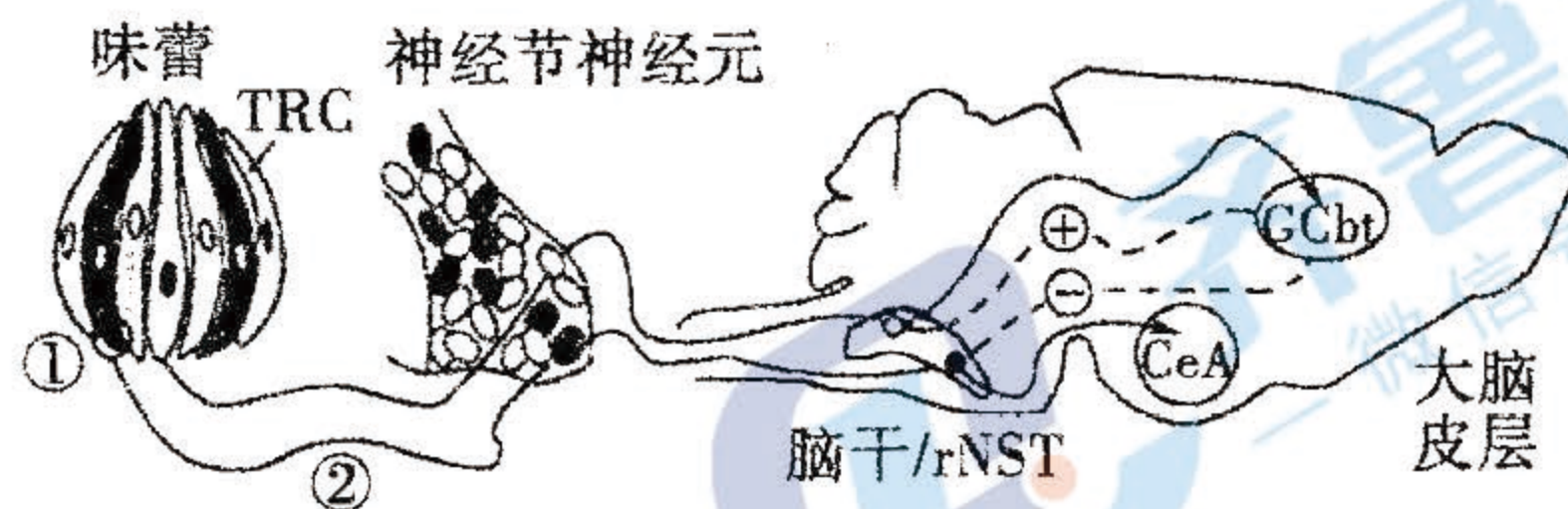
(2)采用雄性不育系进行杂交育种可省却对母本去雄的繁琐工序。由于雄性不育系不能通过自交来延续,现欲从与育性有关的三个品系水稻 N(RR)、S(RR)、N(rr)中选取一个品系,通过和 S(rr)杂交制备雄性不育系,则应该选择的父本和母本分别是_____。科研人员将连锁的三个基因 M、P 和 H(P 是与花粉育性有关的基因,H 为红色荧光蛋白基因)与 Ti 质粒连接,转入雄性不育水稻植株细胞中,获得转基因植株,自交后代中红色荧光植株占一半,据此推测 M、P 基因在育种过程中的功能为_____。



(3)有研究表明:水稻叶片披垂度随叶片卷曲程度的增加而减少,叶片一定程度的卷曲可以增加水稻产量。已知水稻正常叶(A)对卷曲叶(a)为不完全显性,显性纯合子表现为正常叶,隐性纯合子表现为卷曲叶,杂合子表现为半卷曲叶。某半卷曲叶水稻种子(Aa)经射线照射后出现半卷曲叶(Aaa)突变体的三种可能情况如图所示。为探究该突变体类型,试写出简单的实验方案并预期实验结果及结论_____ (假设实验过程中不存在突变,各基因型配子及合子活力相同)。



23.(9分)俗话说“苦尽甘来”,但我们都有这样的体验:即便在苦药里加糖,仍会感觉很苦,即“甜不压苦”。研究发现,味细胞(TRC)位于舌面和上颚表皮,可以感受甜味和苦味分子的刺激。味觉皮层中,产生甜味和苦味的区域分别称为 CeA 和 GCbt。下图为甜味和苦味神经通路示意图,味细胞(TRC)识别信息分子并经信号转换后,传递至匹配的神经节神经元。这些信号再经脑干孤束吻侧核(rNST)中的神经元突触传导,最终抵达味觉皮层。回答下列问题。



注:浅色TRC感应苦味;深色TRC感应甜味 “+”促进“-”抑制

- (1)味细胞(TRC)通过_____识别甜味或苦味分子,在①处信号的转换过程是_____。
- (2)CeA 和 GCbt 位于_____的味觉中枢中,若刺激②处,不能在 TRC 上检测到电位变化,原因是_____。味觉的产生不属于反射活动,原因是_____。
- (3)若脑干受损,则可能无法感受苦味或甜味,原因是_____。病人在吃苦药时,即使药中放糖,嘴里感觉更多的还是苦味,即“甜不压苦”,请据图分析原因:_____ (答出两点)。

24.(11分)纪录片《航拍中国》中对黑龙江美景的解说中曾这样写到:“这趟旅程,我们将拥抱肥沃的黑土地,它拥有的平原,创造农业奇迹,它哺育的湖泊,动静相宜。往西飞行,加入冬捕者的行列,赶赴一场和丹顶鹤的空中约会。不远处一座石油城市,正散发着迷人的湿地风情。”回答下面问题。

- (1)黑龙江平原在粮食生产过程中大力推行生态农业,把玉米秸秆作为饲料喂牲畜,牲畜粪便进入沼气池等,从生态系统的能量流动角度分析,该过程提高了_____。遵循可持续发展规律,退耕还林、还草、还湖工程持续推进,因垦荒而消失的黑土地、湿地正在逐步恢复生机,此过程中群落发生了_____。
- (2)冬捕时网眼的大小会对兴凯湖中大白鱼种群的_____ (填种群数量特征)产生影响。水产养殖时,为获得最大的日捕获量,应在大白鱼种群数量在_____时进行捕获。
- (3)双鸭山以丰富的历史内涵和资源禀赋被誉为“挹娄王城、湿地之都、煤电基地、北国粮仓”。图 1 为总面积为 600hm² 的湿地受有害物质 a 污染后,有害物质 a 的浓度在各营养级部分生物体内的变化情况。图 2 为某生物兴趣小组根据调查对象构建的食物网。

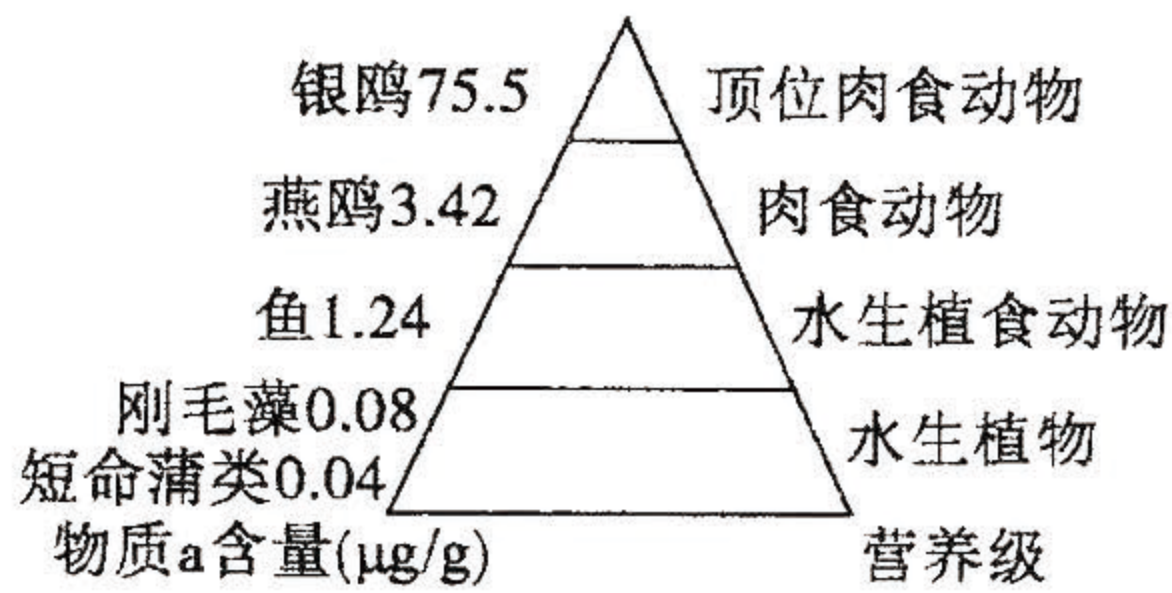


图1

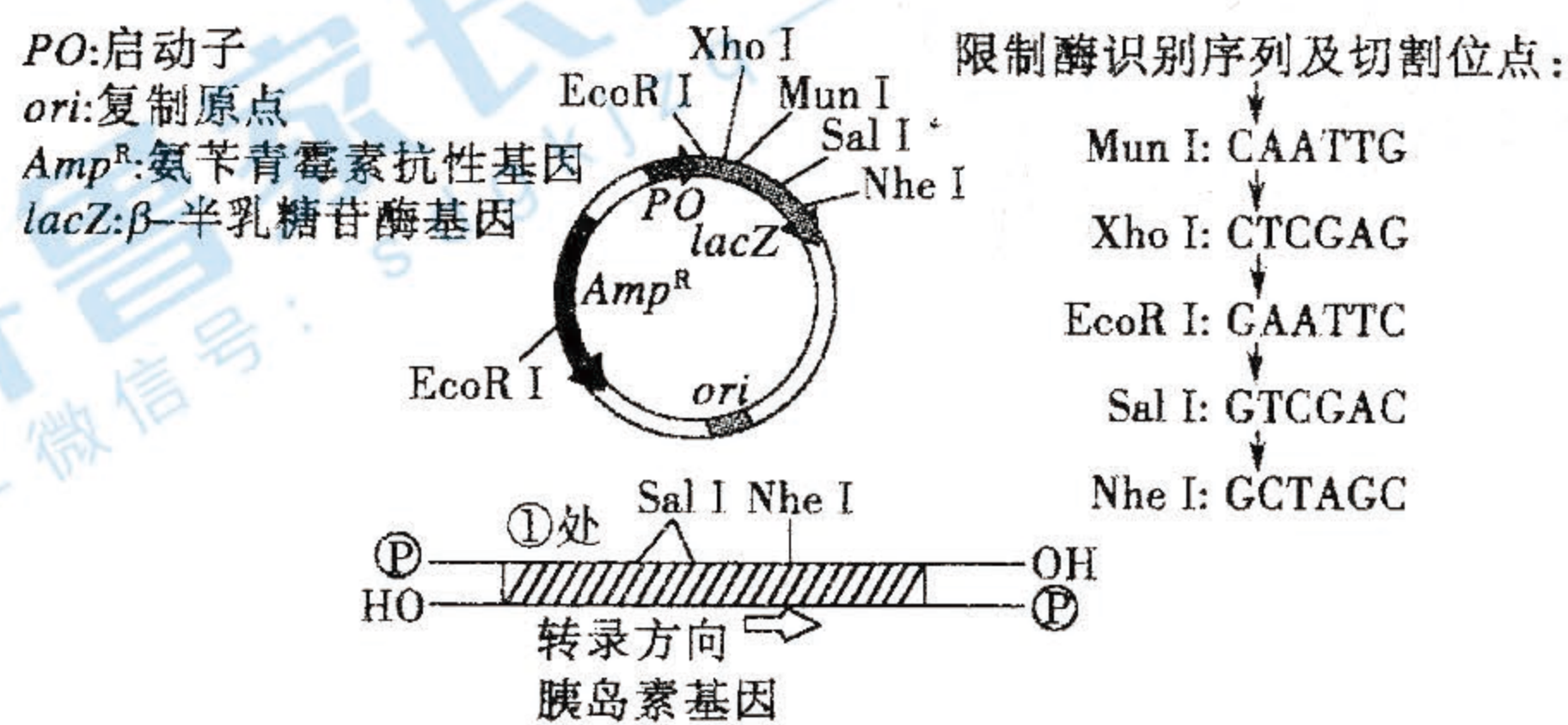


图2

①图1中物质a的含量随营养级升高而上升的现象称为_____。湿地中的挺水植物如荷花、菖蒲对光信息非常敏感,当日照时间达到一定长度时才会开花,这说明_____离不开信息的传递。在对受污染后的湿地进行修复时,专家组选择了净化能力较强的多种水生植物并进行合理布设,同时考虑节省投资和维护成本,该做法主要遵循了生态工程建设的_____原理。

②湿地生态系统中的食物关系称为生态系统的_____。在分析图2中“水生植物→草鱼→野鸭”食物链时,测得一年中流经野鸭的能量为20千焦,流经草鱼的能量为1000千焦,有同学认为这不符合能量流动10%~20%的传递效率。你是否同意他的观点并陈述理由_____。

25. (10分)1965年中国科学家人工合成了具有生物活性的结晶牛胰岛素,摘取了人工合成蛋白质的桂冠。此后科学家又提出了利用基因工程改造大肠杆菌生产人胰岛素的两种方法:AB法是根据胰岛素A、B两条肽链的氨基酸序列人工合成两种DNA片段,利用工程菌分别合成两条肽链后将其混合自然形成胰岛素;BCA法是利用胰岛B细胞中的mRNA得到胰岛素基因,导入工程菌获得胰岛素。这两种方法使用同一种质粒作为载体。回答下列问题。



(1)AB法中人工合成的两种DNA片段均有多种可能的序列的原因是_____。
 _____(填“AB”、“BCA”或“AB和BCA”)法获取的目的基因中不含人胰岛素基因启动子。

(2)图中是利用基因工程生产人胰岛素过程中使用的质粒及目的基因的部分结构。为使目的基因与载体正确连接,在设计PCR引物时可添加限制酶_____的识别序列。通过上述方法获得人的胰岛素基因后,需要通过PCR技术进行扩增,已知胰岛素基因左端①处的碱基序列为-CCTTTCAGCTCA-,则其中一种引物设计的序列是5'-_____ -3'。

(3) β -半乳糖苷酶可以分解无色的X-gal产生蓝色物质使菌落呈现蓝色,否则菌落为白色。据此简述筛选工程菌的过程_____。

(4)科学家利用蛋白质工程技术,研制出了赖脯胰岛素,与天然胰岛素相比,其皮下注射后易吸收、起效快。写出获取赖脯胰岛素基因的流程:_____。