

巴中市普通高中 2022 级“一诊”考试

生物学试题

(满分 100 分 75 分钟完卷)

注意事项:

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、班级、考号填写在答题卡规定的位置。
2. 答选择题时请使用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑; 非选择题答题时必须用 0.5 毫米黑色墨迹签字笔, 将答案书写在答题卡规定的位置, 在规定的答题区域以外答题无效, 在试题卷上答题无效。
3. 考试结束后, 考生将答题卡交回。

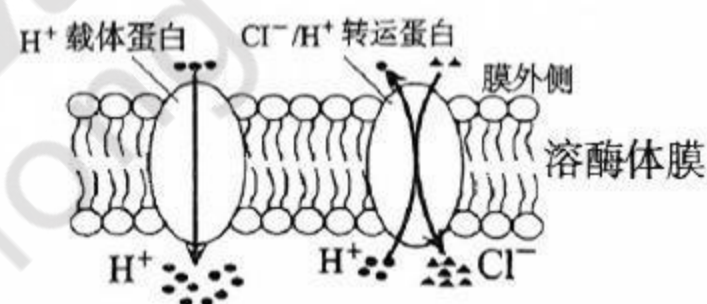
一、单项选择题: 本题共 15 小题, 每小题 3 分, 共 45 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求。

1. 下列关于细胞中的化合物叙述正确的是

- A. 组成糖类的元素均为 C、H、O
- B. 无机盐参与维持细胞的酸碱平衡, 不参与有机物的形成
- C. 细胞中的水可与脂肪、蛋白质、多糖等生物大分子结合形成结合水
- D. 人体细胞中, 遗传物质的基本单位含有 A、G、T、U 碱基的有 3 种

2. 下图是溶酶体膜上的 H^+ 载体蛋白和 Cl^-/H^+ 转运蛋白的运输示意图。下列表述正确的是

- A. H^+ 载体蛋白运输 H^+ 的过程中不发生构象变化
- B. H^+ 进入溶酶体不需要消耗 ATP 水解释放的能量
- C. Cl^- 进入溶酶体的跨膜运输方式是协助扩散
- D. 溶酶体破裂后, 释放到细胞质基质中的水解酶活性会降低



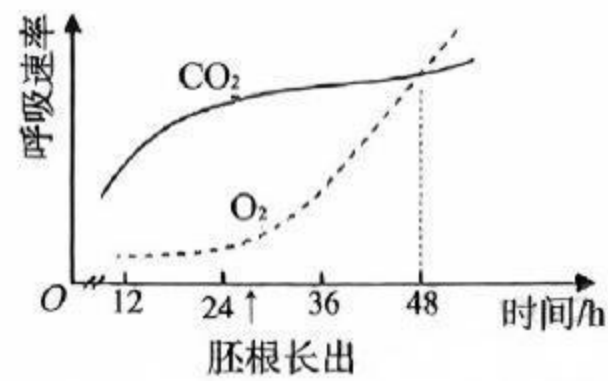
3. 用含 3H 标记的尿苷和 3H 标记的胸苷的培养液分别培养甲乙两组小鼠细胞, 一段时间后放射性检测, 两组小鼠细胞中均有放射性的细胞结构是

- A. 细胞核, 核糖体
- B. 细胞核, 内质网
- C. 线粒体, 叶绿体
- D. 细胞核, 线粒体

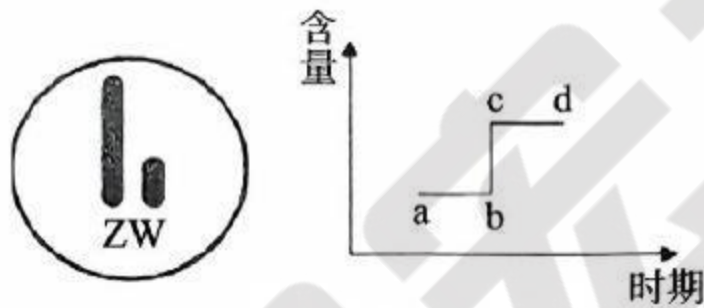
4. 生物学结论的得出或观点的提出基本源于生物学事实或证据。下列有关叙述错误的是

选项	生物学结论或观点	实验证据或事实
A	细胞通过分裂产生新细胞	耐格里用显微镜观察多种植物分生区新细胞的形成, 另一些学者观察了动物细胞受精卵的分裂
B	细胞膜中可能存在水分子通道	科学家在用氢的同位素标记的水分子研究跨膜运输时, 发现水分子在通过肾脏细胞膜时的速率高于人工膜
C	叶绿体在适当的条件下发生水的光解产生 O_2	希尔在离体的叶绿体悬液中加入铁盐或其他氧化剂 (悬液中没有 CO_2), 在光照下可以释放出 O_2
D	遗传密码从一个固定起点以非重叠的方式阅读	尼伦伯格和马太将多种氨基酸分别单独加入到以 RNA 多聚尿嘧啶核苷酸为模板的蛋白质体外合成体系中, 只有加入苯丙氨酸的组别能合成出多肽链

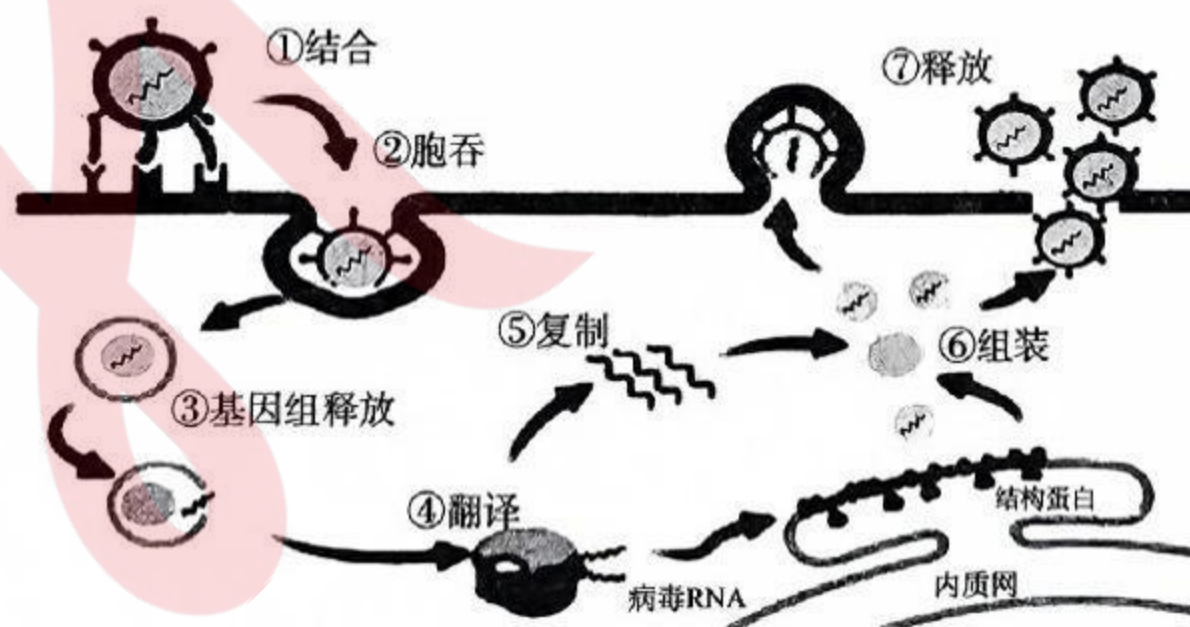
5. 黄豆的萌发过程中，在一段时间内 CO_2 释放速率和 O_2 吸收速率的变化趋势如图所示。下列有关叙述正确的是



- A. 在 12~24 小时内，细胞呼吸过程均发生在细胞质基质
 B. 图中两条曲线的交点处，细胞只进行有氧呼吸
 C. 48 小时后， O_2 的吸收速率大于 CO_2 的释放速率是因有非糖物质参与呼吸作用
 D. 胚根长出前，黄豆种子产生的酒精量与二氧化碳释放量的比为 1:1
6. 家鸡 ($2n=78$) 体内某原始生殖细胞经减数分裂产生了一个异常生殖细胞，该细胞的异常染色体组成以及形成该细胞过程中相关物质变化的部分曲线如图所示。下列说法正确的是



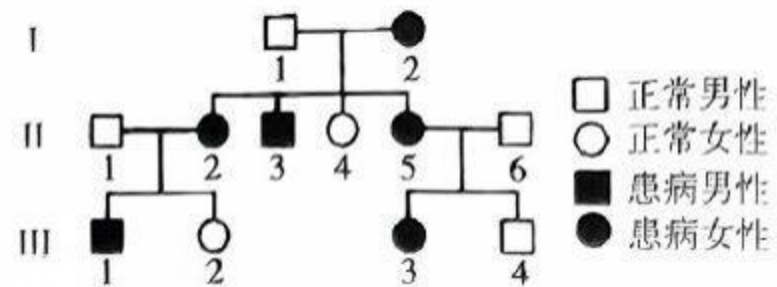
- A. 该异常生殖细胞产生的原因是精原细胞减数第一次分裂异常所致
 B. 该异常生殖细胞产生过程发生的可遗传变异是基因重组
 C. bc 段可以表示着丝粒分裂导致染色体数目增加
 D. cd 段细胞中的染色体数目可能为 156 条
7. 鼻病毒是 2024 年秋冬季我国南方地区核酸检测到的主要呼吸道病原体。鼻病毒是一种无包膜小型单链 RNA 病毒，其侵染过程如图所示。下列叙述正确的是



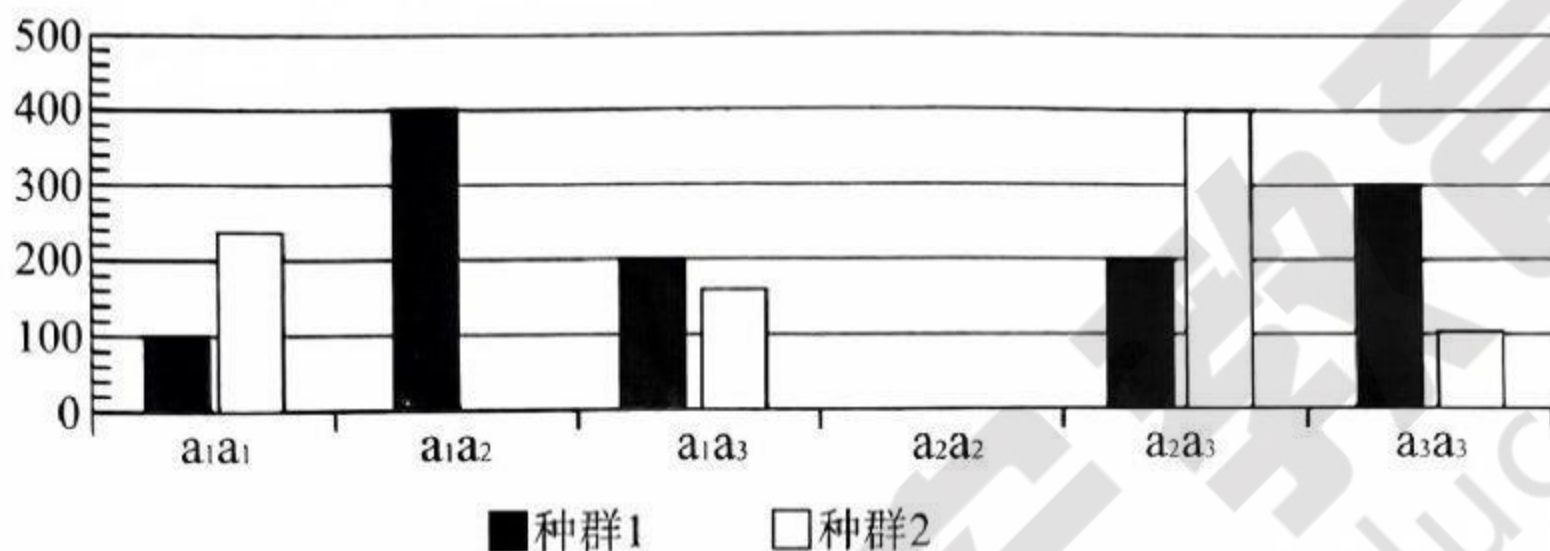
- A. 鼻病毒的增殖需要逆转录酶的参与
 B. 鼻病毒能识别细胞膜上的多种受体
 C. 核酸检测鼻病毒是利用其脱氧核苷酸排列顺序的特异性
 D. 鼻病毒只能通过裂解的方式从宿主细胞释放

8. 人类的软骨生成障碍综合征由位于 X 和 Y 染色体同源区段上的一对等位基因控制，下图是某患者的家庭系谱图，不考虑突变和染色体互换，下列说法错误的是

- A. 该病为显性遗传病
B. 人群中该病患者有 5 种基因型
C. II、III 代患者的致病基因可能来自 I
D. III₁ 与正常女子婚配后所生女儿均患病



9. 某种昆虫通过不同基因型显示不同的体色（由等位基因 a_1 、 a_2 和 a_3 控制）来躲避天敌的捕食，研究人员研究了该昆虫两个种群中不同基因型的数量分布，结果如图所示（单位：只）。下列说法正确的是



- A. 种群 2 适应的环境范围更广
B. 种群 1 中 a_2 的基因频率为 25%
C. 种群 2 中的 a_1a_2 物种因被捕食而淘汰
D. 种群中的昆虫通过基因重组具有不同体色
10. 曲线图可以直观体现数量的变化趋势，下图中的坐标曲线不能用来表示下列哪一项

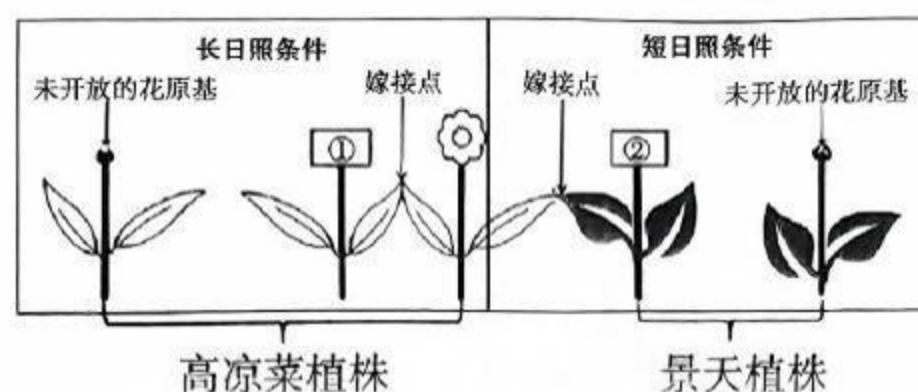
- A. 正常人进餐后半小时内胰高血糖素的变化趋势
B. 机体再次感染同种病原体后相应抗体的数量变化趋势
C. 有一定环境阻力条件下的某种群数量增长变化趋势
D. 退耕农田群落演替过程中物种多样性的变化趋势



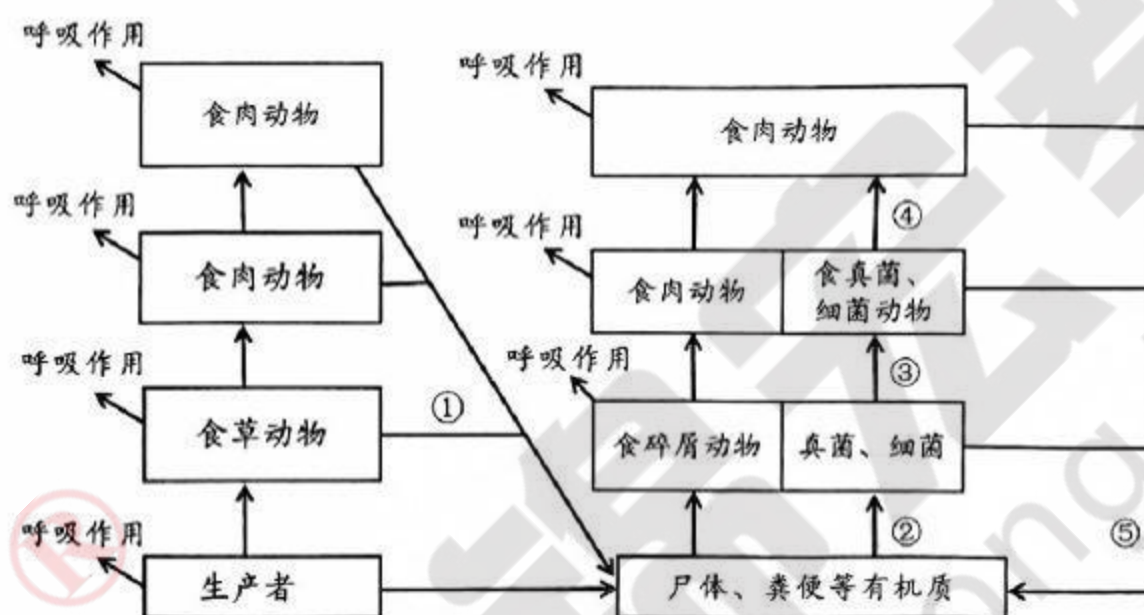
11. 研究发现将保留有完整十二指肠腺的小鼠暴露于慢性压力下，会产生与切除该腺体同样的效果：小肠中乳酸杆菌水平下降，炎症增加。在压力刺激下，脑一方面通过自主神经系统影响肠胃消化功能，另一方面通过促进相关激素释放，引发炎症性肠病。在慢性压力条件下还会产生比正常水平更多的皮质醇，从而使 T 细胞的数量明显减少。下列相关叙述错误的是

- A. 自主神经系统由交感神经和副交感神经两部分组成，均属于传出神经
B. 据题推测，慢性压力可能通过自主神经系统关闭十二指肠腺的功能
C. 慢性压力会影响神经系统、内分泌系统、免疫系统中信号分子的分泌
D. 慢性压力条件下肾上腺髓质分泌的皮质醇过多会导致免疫功能下降
12. 景天需要长于某一临界日长的日照时间才能开花（长日照植物），高凉菜需要短于某一临界日长的日照时间才能开花（短日照植物），植物叶感受日照长短后会产生开花

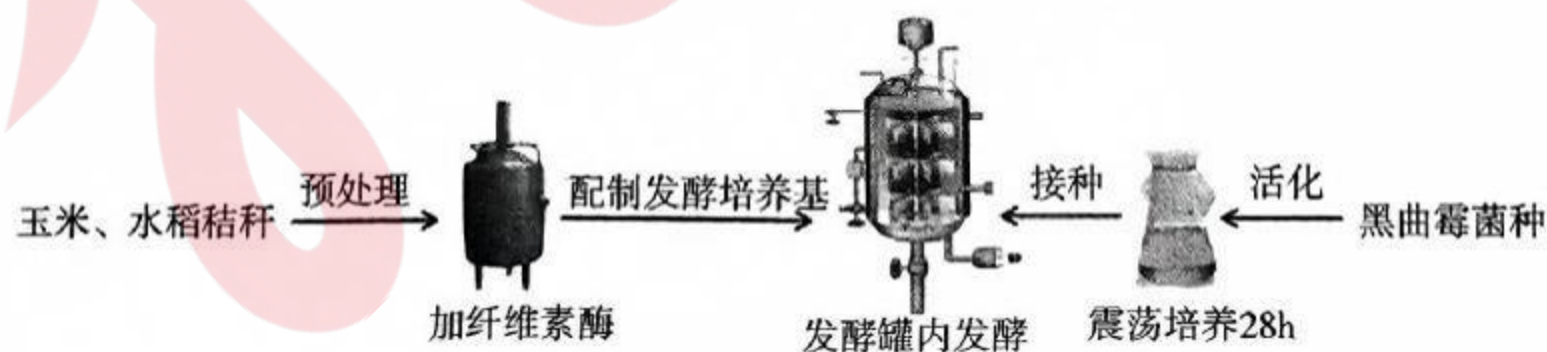
刺激物传导至位于茎顶端的花原基诱导其开花, 研究人员为验证植物开花刺激物的传导过程, 进行了如图所示的嫁接实验。下列相关分析错误的是



- A. 若①处开花, 则证明开花刺激物可通过嫁接愈合处进行传导
 B. 若②处开花, 则可推测两种植物的开花刺激物为相同类型
 C. 该实验证明接受光信号的是叶而不是茎顶端的花原基
 D. 该实验可排除开花刺激物通过空气在植物间进行传递
13. 稳定的生态系统结构可保证生态系统功能的正常进行。下图为某陆地生态系统营养结构与能量流动模型。下列相关叙述正确的是

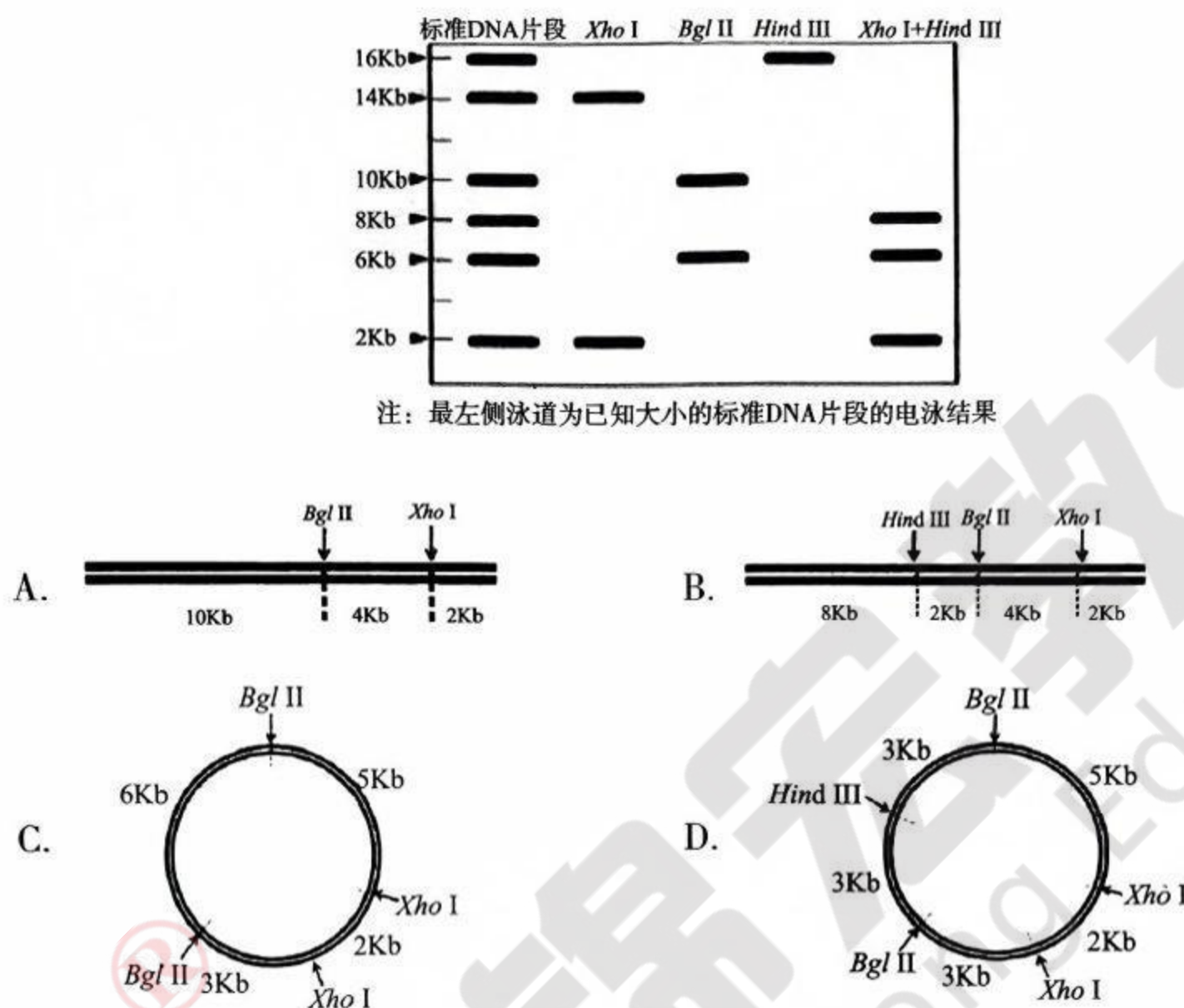


- A. 该生态系统的动物均属于消费者, 可促进物质循环
 B. 该生态系统中可食用真菌体现的生物多样性间接价值大于直接价值
 C. 通过①途径流向分解者的能量均属于第二营养级的同化量
 D. 通过②③④⑤途径实现了该生态系统的能量循环利用
14. 我国每年产生的农业秸秆数量巨大, 秸秆直接焚烧会造成大气污染、土壤损伤, 绿色处理秸秆能有效减少农业废弃物, 促进可持续发展。下图为发酵工程中利用水稻、玉米等农业秸秆生产柠檬酸的简要流程图。下列相关叙述正确的是



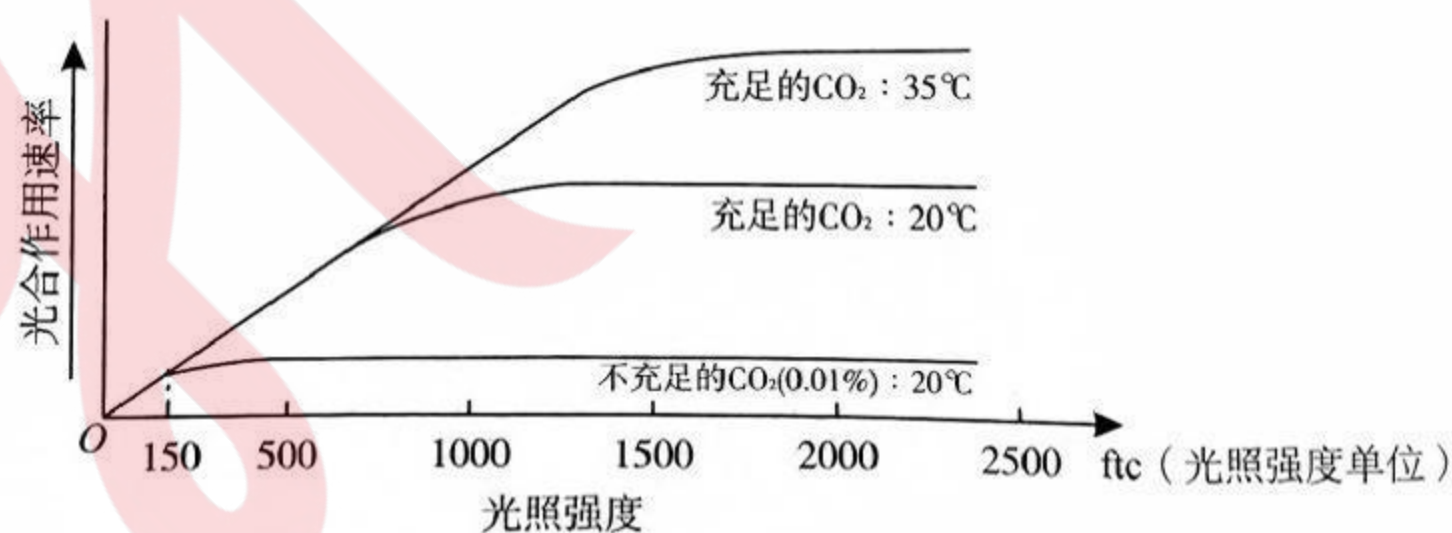
- A. 生产柠檬酸的黑曲霉是异养厌氧型, 其优良菌种只能从自然界中筛选出来
 B. 发酵时罐内 pH 不断下降而抑制杂菌生长, 因此发酵培养基不需要灭菌
 C. 发酵结束后, 对罐内发酵液可采取适当的过滤、沉淀措施获得柠檬酸
 D. 利用农作物秸秆为原料进行生产可解决柠檬酸发酵消耗大量粮食的问题

15. 科学家发现一未知 DNA 分子，该 DNA 分子存在多种限制酶切位点。研究人员利用三种限制酶对该 DNA 分子进行不同的酶切处理，将处理后的 DNA 片段进行琼脂糖凝胶电泳，结果如图所示。据图推断，下列选项最可能为该 DNA 分子原始图谱的是



二、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

16. 19 世纪末科学家形成了光合作用的整体反应式，但整体反应式只是表征了反应物和生成物之间的关系，并未说明所涉及的机制。直到 1905 年，布莱克曼在研究光合速率与环境因素（如图所示）的关系时有所突破。请回答下列问题：



(1) 上图中实验的自变量为_____，在 0~150ftc 的低光照强度下，光合作用速率随光照强度的增加而增加，与温度无关，这说明_____。

(2) 布莱克曼推测光合作用中存在两个阶段：一个是光依赖性反应，另一个是非光依赖性反应。据图分析，布莱克曼认为存在非光依赖性反应的依据是_____。

(3) 后来瓦尔堡利用小球藻进行闪光实验验证布莱克曼的推测, 处理方式和结果如图所示。



①据图推测, 如果 B 组的光合产物量在_____范围时, 说明光合作用存在非光依赖性的反应, 由此证明了布莱克曼的推测。

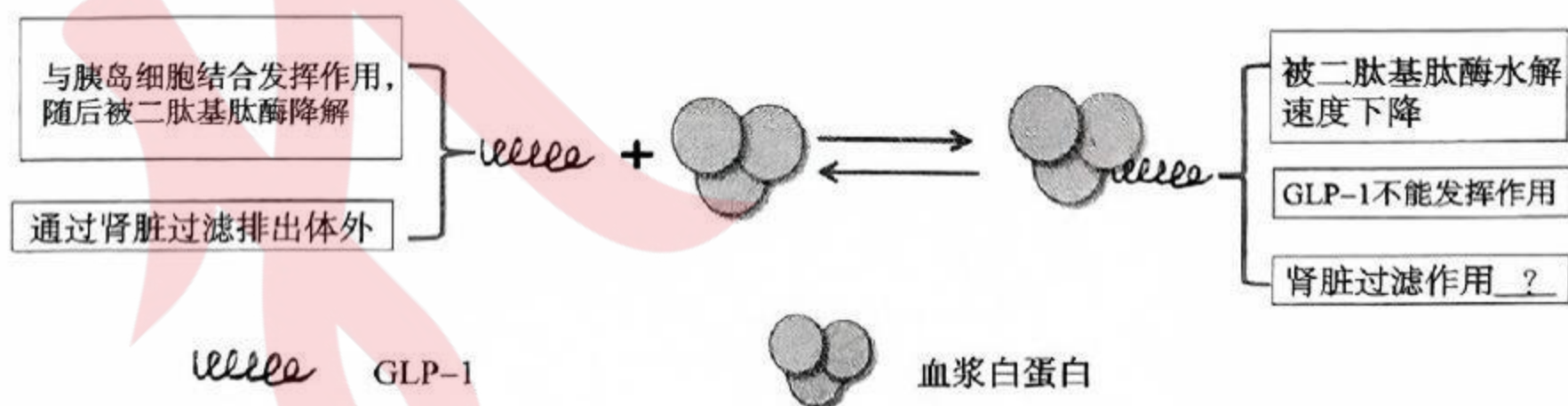
②科学家在 B 组基础上增设了多组改变光暗交替频率的实验, 总光照时间与 B 组一致, 发现在较高的光暗交替频率条件下, 光合产物量很接近 A 组。请从光反应和暗反应的关系角度解释原因_____。

17. GLP-1 是肠道 L 细胞在食物刺激后分泌的一种多肽类激素, 可调节胰岛细胞的分泌能力, 参与人体内血糖平衡调节。药物研发人员对 GLP-1 结构进行改造, 开发了一系列与天然 GLP-1 有相同生物学作用的 GLP-1 受体激动剂。司美格鲁肽是我国已上市的 GLP-1 受体激动剂类的新型降糖药物, 有口服片剂和一周注射一次的周制剂。请回答下列问题:

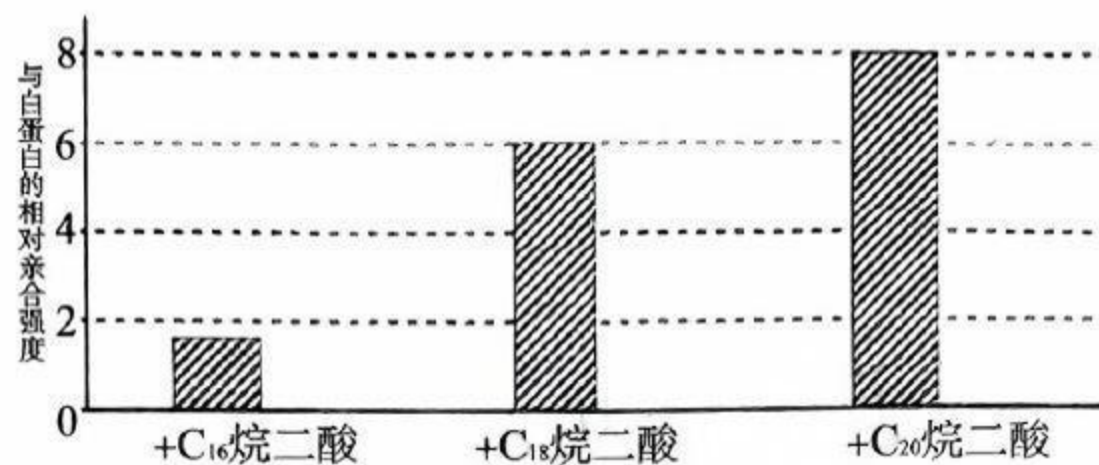
(1) 人在进食后小肠 L 细胞分泌的 GLP-1 通过_____运输到全身, 并与胰岛细胞上的_____结合, 进而促进_____细胞分泌激素, 抑制_____细胞分泌激素。

(2) 司美格鲁肽口服片剂在胃中被吸收, 在制药过程中要实现 GLP-1 受体激动剂药物的口服有效性, 需要克服的困难有_____ (答出一点即可), 请提出一个解决该困难的思路_____。

(3) 药物研发人员通过对 GLP-1 进行如图所示的改造来延长药物作用时间。由图可推出 GLP-1 与白蛋白结合使其与_____的结合位点结构改变, 不易被水解, 且_____ (填“提高”或“降低”)了肾脏对 GLP-1 的过滤, 进而延长药物作用时间。



(4) 血浆白蛋白中含有大量的疏水空间, 为了增强 GLP-1 与白蛋白的亲合力, 药物研发人员给 GLP-1 引入不同的脂肪二酸, 并检测 GLP-1 与白蛋白的相对亲和强度, 结果如图所示。据下图分析, 引入_____后 GLP-1 持续作用时间最长, 但药物研发人员最终并未选择该种脂肪二酸引入 GLP-1, 结合题意做出合理解释_____, 推测司美格鲁肽中引入的脂肪二酸最可能是_____。



18. 水旱轮作是我国南方重要的作物种植制度，稻作季农田土壤淹水可抑制杂草的萌发，而旱作季杂草易发生，影响作物生长。为研究不同水旱轮作模式对川西平原旱作季杂草群落特征的影响，研究人员进行了大蒜-水稻(GR)、小麦-水稻(WR)、蚕豆-水稻(BR)、油菜-水稻(RR)和马铃薯-水稻(PR)五种水旱轮作模式的长期试验。实验结果如下表：

处理	物种丰富度	优势度指数 ^①	均匀度指数 ^②
GR	13.67	0.19	0.80
WR	12.67	0.65	0.35
BR	13.00	0.29	0.65
RR	10.00	0.35	0.60
PR	5.00	0.41	0.72

注：①优势度指数：可以反映群落的优势集中性，其值越小说明群落的优势种越不明显

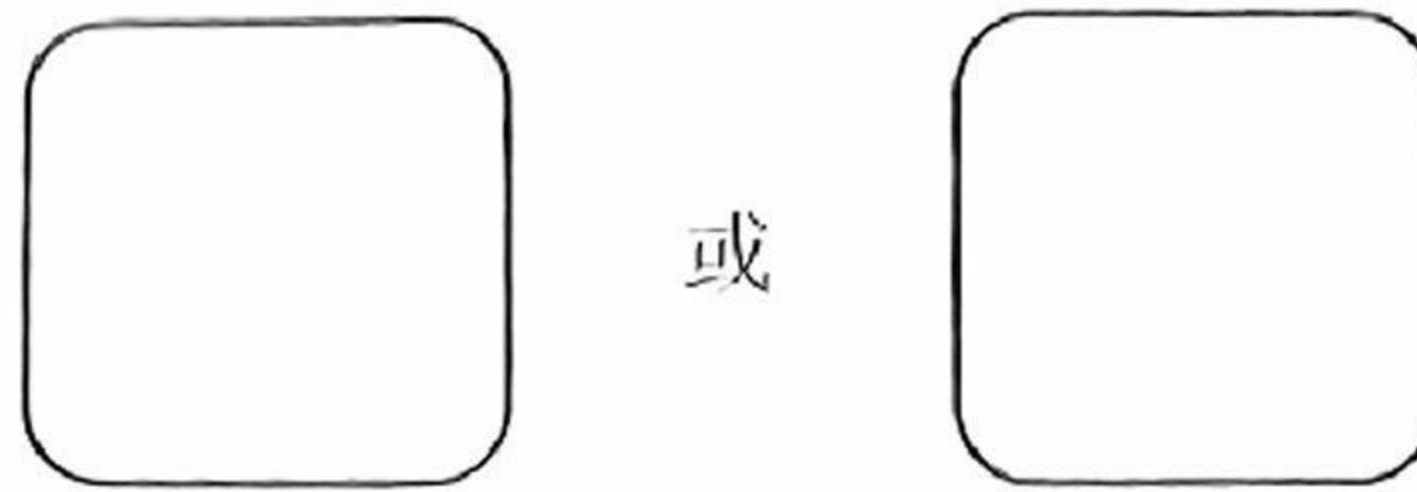
②均匀度指数：反映了群落中杂草分布的均匀程度，均匀度越高说明杂草优势种群发生危害程度越小

- (1) 研究人员利用样方法调查各试验田杂草的种群密度时，取样的基本原则是_____。
- (2) 据题意，表中物种丰富度具体是指_____。请推测 PR 轮作模式下物种丰富度最低的原因是_____。
- (3) 综合分析，旱作季杂草群落稳定性最强的是_____轮作模式，你作出判断的依据是_____。

19. 我国大面积栽培的水稻 ($2n=24$) 有粳稻和籼稻，其中粳稻对低温的耐受性更强。研究发现，耐低温特性与水稻 9 号染色体上的 *bZIP73* 基因有关，粳稻中的 *bZIP73* 基因为 *bZIP73^{jp}* (记作 73^{jp})，籼稻中的 *bZIP73* 基因为 *bZIP73^{ind}* (记作 73^{ind})，二者仅有 1 个碱基对不同。某研究团队准备用同一试验田中的粳稻和籼稻探究相关遗传机制。请回答下列问题：

- (1) *bZIP73* 基因出现不同类型是_____的结果。
- (2) 为确定该耐低温基因的显隐性，可以通过遗传学实验来判断，请写出实验思路：_____。

(3) 后续研究发现耐低温性状为显性性状，科研人员在用纯合粳稻和纯合籼稻进行杂交实验培育具有杂种优势水稻品种时，发现子代中有一株 9-三体粳稻 (9 号染色体有三条，其余染色体正常)。研究人员推测该三体粳稻 9 号染色体的组成可能有两种情况，请在图中标出 (只画出 9 号染色体和相关基因)

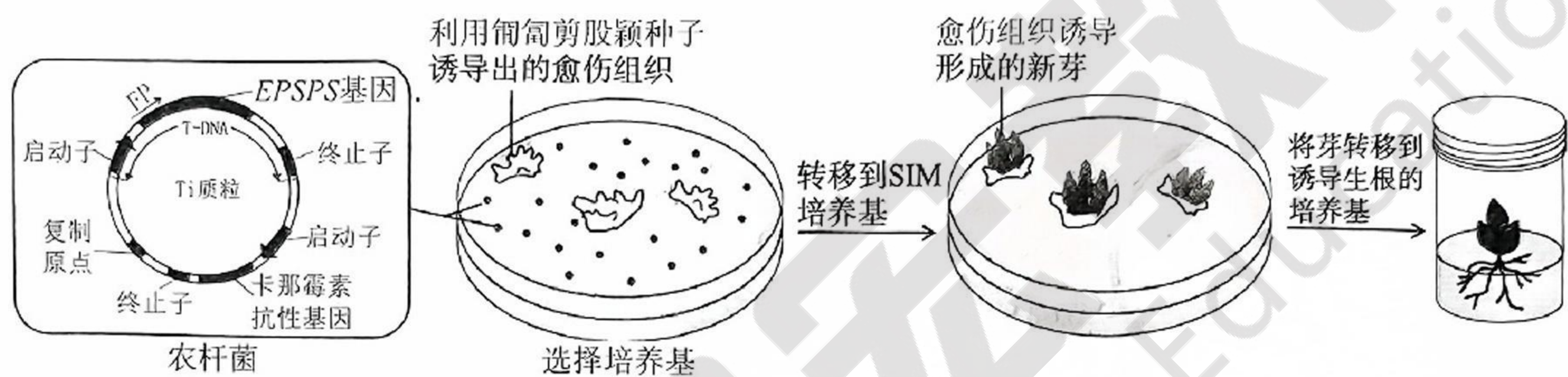


(4) 为确定题(3)中的三体属于哪一种情况, 研究人员用该三体粳稻与籼稻杂交, 统计子代的表型和比例, 写出两种情况下对应的实验结果及结论:

①若子代中_____;

②若子代中_____。

20. 草甘膦是一种应用广泛、高毒高效且可生物降解的除草剂。研究人员在施加草甘膦的土壤中发现某种细菌体内存在抗草甘膦的 *EPSPS* 基因, 并利用农杆菌转化法将该基因转入匍匐剪股颖(一种常用于高尔夫球场的草坪草), 从而获得对草甘膦具有抗性的转基因匍匐剪股颖。*EPSPS* 基因编码区的非模板链序列为 5'-ACTATG……GCTGCC-3', 针对该序列设计的一对引物 FP 和 RP 可用于 *EPSPS* 基因的 PCR 扩增。获得转基因匍匐剪股颖的过程如图所示。请回答下列问题:



(1) 研究人员利用 Ti 质粒构建基因表达载体时, 需在 *EPSPS* 基因的上游导入有特殊序列结构的启动子, 启动子的作用是_____; 图中引物 FP 的序列为 5'-____-3' (只写出前 6 位碱基)。

(2) 图中的选择培养基需添加_____从而只允许从农杆菌中获得了 T-DNA 的植物细胞增殖, SIM 培养基通常具有较高浓度的_____, 能够促进植物体芽的形成。

(3) 抗草甘膦的转基因作物可能由于基因流动影响生态安全。研究人员将一高尔夫球场作为控制区, 种入抗草甘膦匍匐剪股颖, 在控制区外不同位点(如图所示)种植了若干株非转基因的匍匐剪股颖和亲缘物种作为哨兵植物。为确定转基因作物向其同种或亲缘物种转移 *EPSPS* 基因的情况, 一段时间后需将用于监测的哨兵植物的种子收集并培育成幼苗, 请写出从分子水平上检测 *EPSPS* 基因是否流入幼苗的方法: _____ (答出一种即可); 经检测后发现 *EPSPS* 基因流动的最大距离在匍匐剪股颖和亲缘物种中分别为 21 公里和 14 公里, 请推测哨兵植物主要放置在顺风向的原因是: _____; 基于上述分析, 提出一条有效防止转基因污染的策略: _____。

