

房山区 2023 年高三年级第二次模拟考试

生物学

本试卷共 12 页，100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回，试卷自行保存。

第一部分

本部分共 15 题，每题 2 分，共 30 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 葡萄糖是主要的能源物质，关于葡萄糖的叙述错误的是

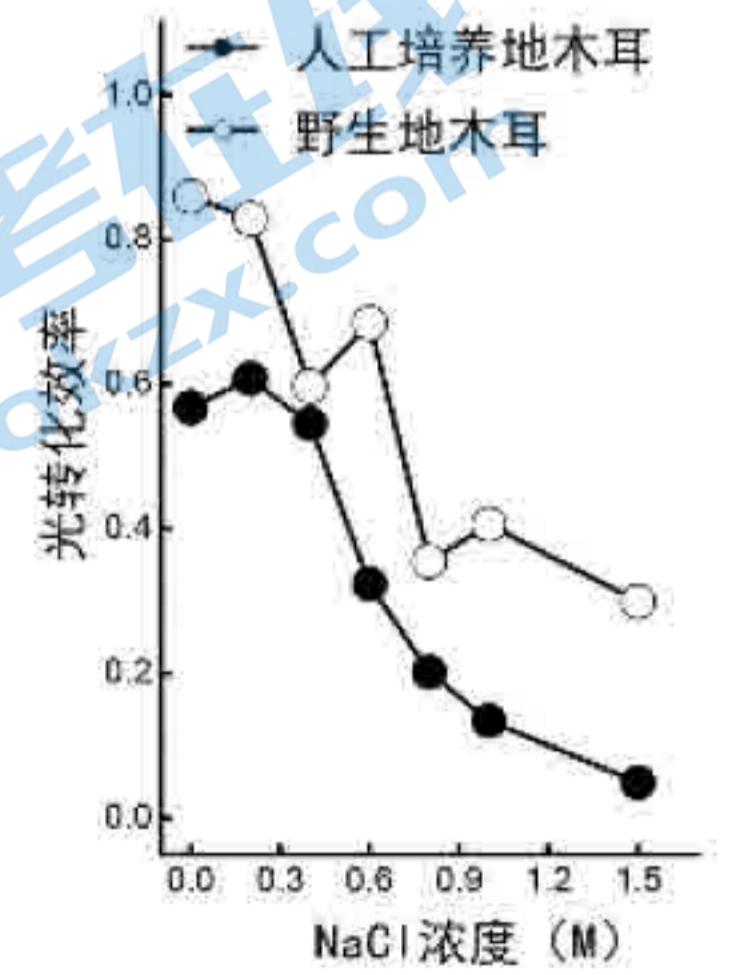
- A. 组成元素含有 C、H、O、N
- B. 有氧、无氧环境下均可分解
- C. 可形成糖蛋白参与细胞间的识别
- D. 可聚合形成纤维素构成植物细胞壁

2. 地木耳是一种可食用耐旱蓝细菌，具有高蛋白低脂肪的特点。

为探究盐胁迫对地木耳的影响，做了相关实验，结果如图。

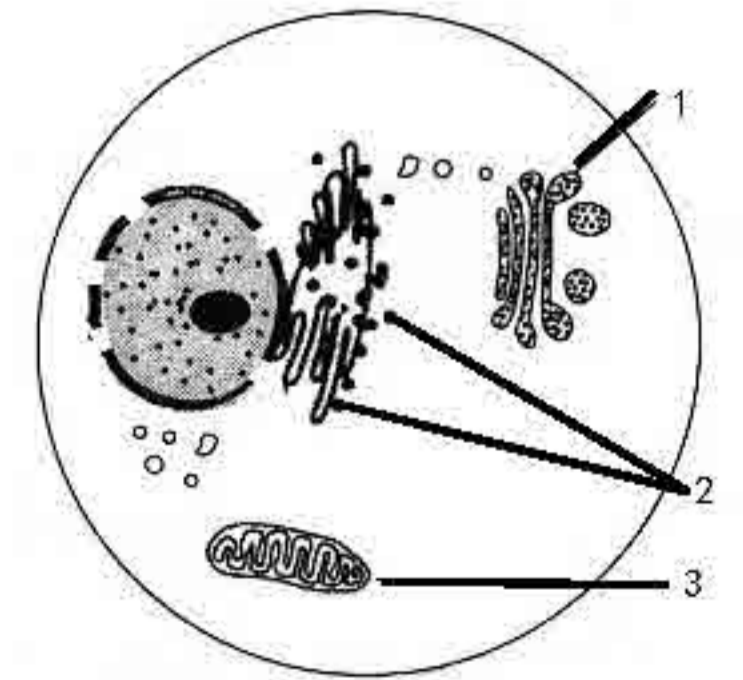
下列叙述错误的是

- A. 随着 NaCl 浓度的提高，光转化效率下降
- B. 地木耳叶绿体类囊体膜上进行光转化
- C. 光合作用产生的淀粉可转化为蛋白质和脂肪
- D. 野生地木耳比人工培养地木耳能更好的适应盐胁迫



3. 右图为酵母菌细胞模式图，关于利用酵母菌生产 α -淀粉酶，相关说法错误的是

- A. α -淀粉酶在结构 2 上合成
- B. α -淀粉酶的产生与结构 1 的加工、分类和包装有关
- C. 结构 3 可分解葡萄糖为酒精和 CO_2 ，用于此过程能量消耗
- D. 酵母菌细胞具有细胞器膜、细胞膜和核膜构成的生物膜系统



姓名
密封线内不能答题
班级
学校

4. 右图为二倍体百合 ($2n=24$) 花粉母细胞减数分裂某一时期的显微图像, 关于此细胞的叙述错误的是

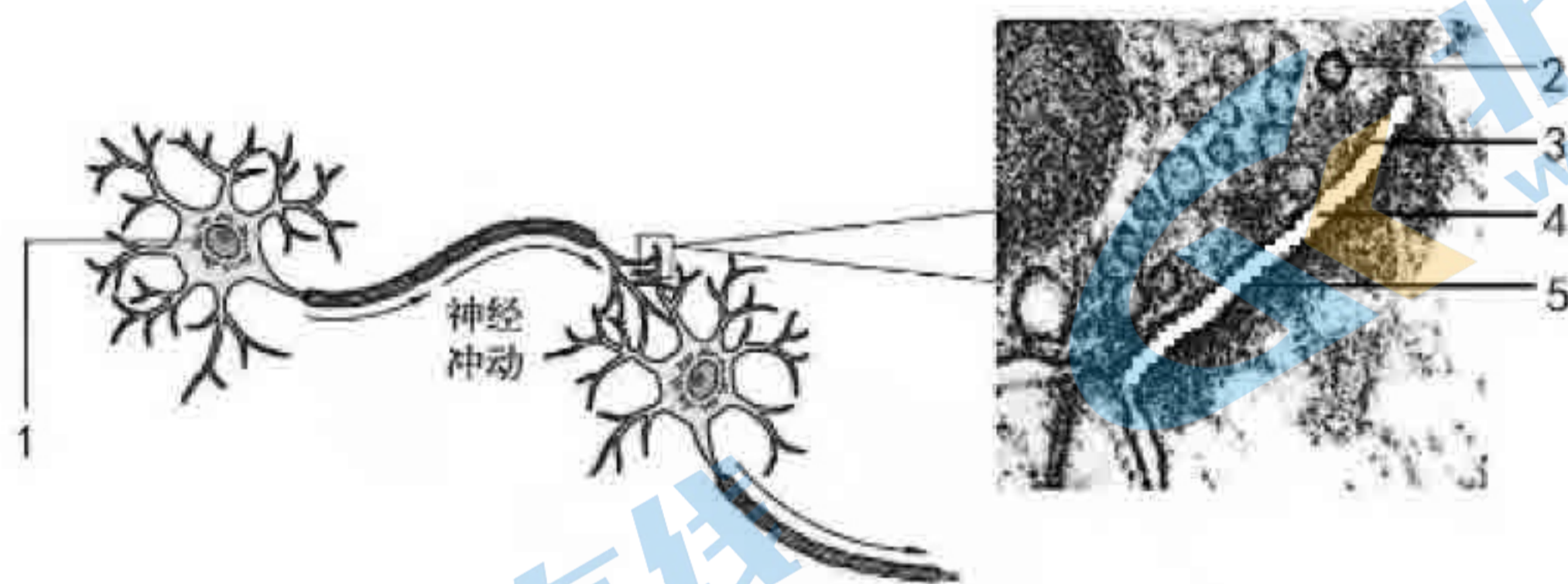


- A. 处于减数第一次分裂
- B. 含有 12 条染色体
- C. 含有同源染色体
- D. 含有姐妹染色单体

5. 碳青霉烯类抗生素是治疗重度感染的一类药物。下表为 2005 年—2008 年, 该类抗生素在某医院住院患者中的人均使用量, 以及从患者体内分离得到的某种细菌对该类抗生素的耐药率变化。下列说法错误的是

年份	2005	2006	2007	2008
住院患者该类抗生素的人均使用量/g	0.074	0.12	0.14	0.19
某种细菌对该类抗生素的耐药率/%	2.6	6.11	10.9	25.5

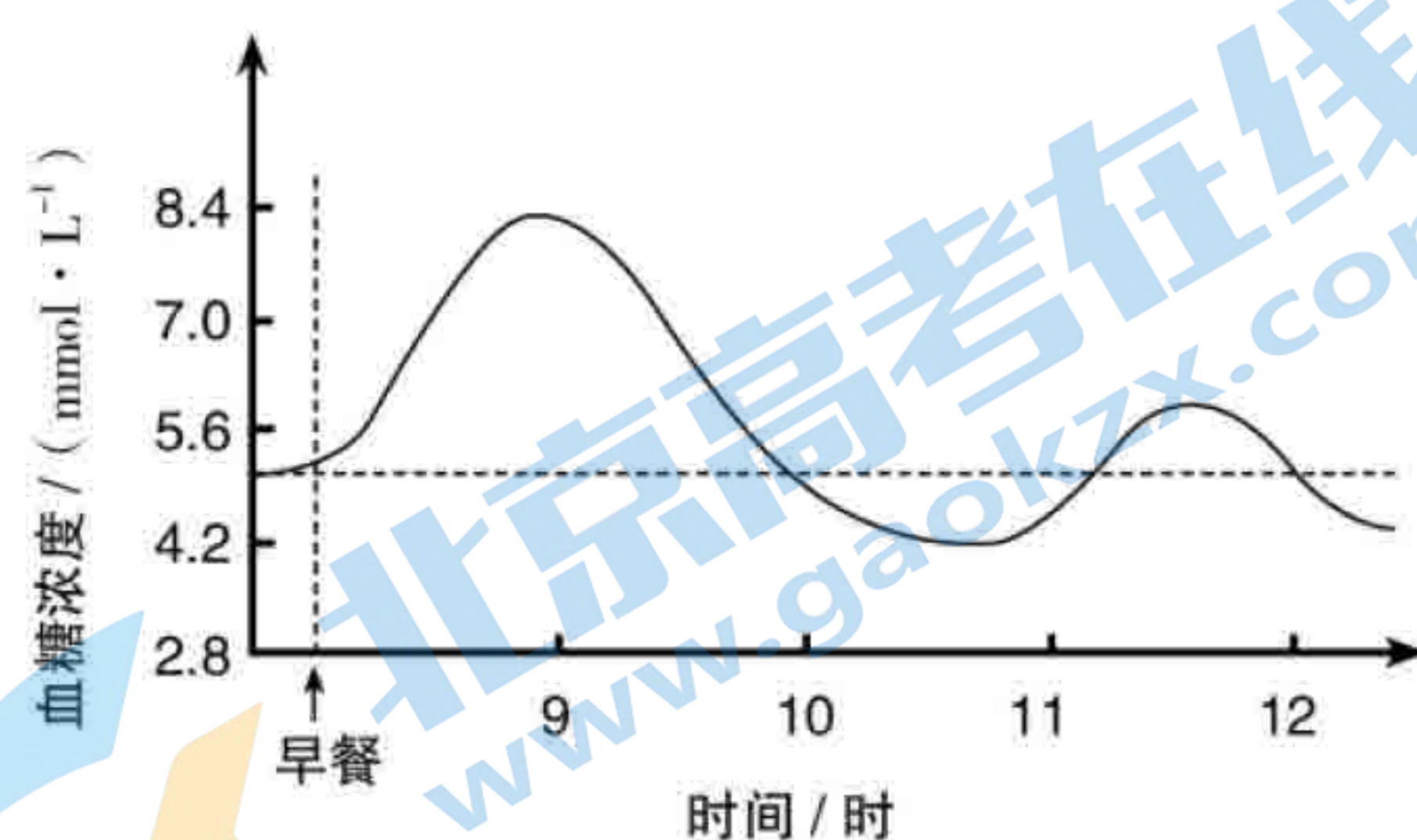
- A. 耐药性产生的实质是细菌的基因发生定向突变
 - B. 抗生素使用量增加提高了细菌种群中耐药性基因的频率
 - C. 细菌耐药性基因突变为细菌进化提供了原材料
 - D. 细菌繁殖快, 耐药率的上升也快, 需要及时更换抗生素种类
6. 神经元之间的突触示意图和局部透射电镜照片如图。



下列有关突触的结构及神经元间信息传递的叙述, 错误的是

- A. 1 内含有染色体, 是细胞代谢的控制中心
- B. 神经冲动传导至轴突末梢, 可引起 2 与突触前膜融合
- C. 图中的 3.4.5 构成了一个完整的反射弧结构
- D. 局部透射电镜图处的兴奋传递需要通过化学信号的转换

7. 右图为某人从早餐开始到 12 时血糖浓度的变化情况, 请识图并结合生活实际判断, 下列说法错误的是

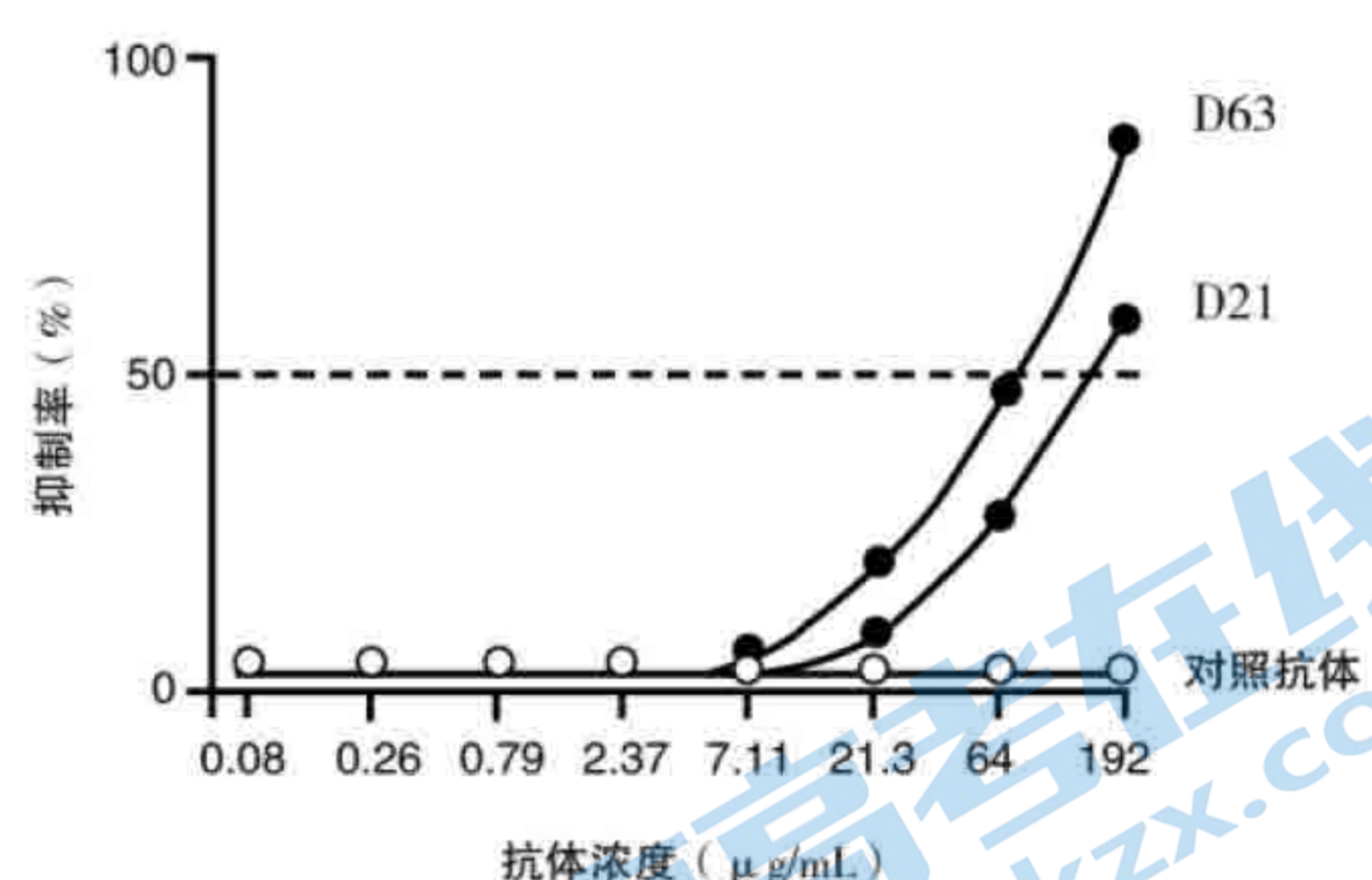


- A. 早餐后淀粉等糖类物质消化吸收进入血液, 血糖浓度升高
- B. 下丘脑通过相关神经促进胰岛 B 细胞分泌胰岛素, 9 时后血糖浓度下降
- C. 10 时以后, 胰岛 A 细胞活动增强, 促进肝糖原分解为葡萄糖进入血液
- D. 不吃早餐可避免 9 时出现血糖高峰, 有利于血糖浓度曲线的平稳

8. 秋发牡丹的花期多集中在 10 月中下旬至 11 月中旬, 为使其在国庆节期间盛开, 北京地区园艺工作者对植株进行处理, 以下措施不能实现该目的的是

- A. 适当遮光, 减少日照时长
- B. 适当降低温度
- C. 使用植物生长调节剂
- D. 增施有机肥

9. 流行性感冒(流感)由流感病毒引起, 传播速度快、波及范围广, 严重时可致人死亡。研究者利用感染流感病毒后 63 天、21 天的两位康复者的抗体(分别为 D63、D21)观察抗体对病毒侵染细胞的抑制作用, 结果如图所示。下列表述错误的是

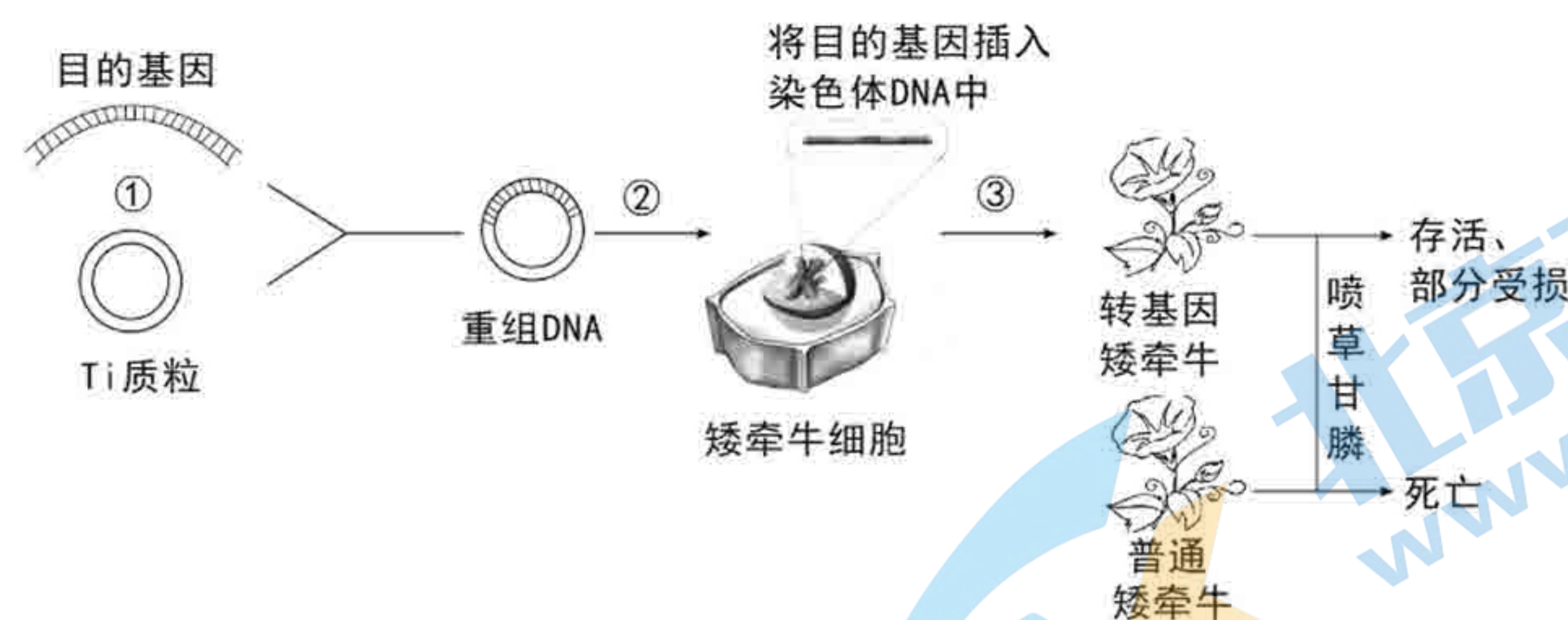


- A. 流感病毒必须在活细胞内增殖
- B. 抗体由康复患者体内细胞毒性 T 细胞产生
- C. 据图可知对流感病毒抑制效果较好的抗体是 D63
- D. 被确诊为流感患者后, 应及时就医并做好防护

10. 柑橘类水果深受人们喜爱, 但大多种类多籽。利用“默科特”橘橙二倍体叶肉原生质体和“早金”甜橙单倍体愈伤组织培育三倍体柑橘, 相关叙述正确的是

- A. 用盐酸解离获得“默科特”橘橙二倍体叶肉原生质体
- B. 用花药离体培养获得“早金”甜橙单倍体愈伤组织
- C. 用电融合法或秋水仙素均可诱导两种原生质体融合
- D. 三倍体柑橘可通过有性繁殖扩大种植面积

11. 草甘膦是无选择性除草剂的有效成分，施用时会“误伤”作物致死，其机理是抑制与植物多种代谢途径有关的 EPSP 合酶的活性。研究人员试图培育抗草甘膦作物，如右图。相关说法正确的是



- A. ①过程的目的基因是抑制 EPSP 合酶的基因
- B. ②过程可利用农杆菌将重组 DNA 导入矮牵牛细胞
- C. ③过程运用植物体细胞杂交技术培养成转基因矮牵牛
- D. 转基因矮牵牛存活说明 EPSP 合酶表达水平下降有利于抗草甘膦

12. 以下高中生物学实验中，实验材料选择正确的是

选项	实验名称	实验材料
A	检测生物组织中的糖类	颜色较浅的甘蔗汁
B	绿叶中色素的提取和分离	富含叶绿素的黑藻
C	探究温度对酶活性的影响	易分解产生氧气的过氧化氢
D	观察植物细胞的有丝分裂	有大液泡的洋葱鳞片叶外表皮细胞

13. 与计数相关实验说法正确的是

- A. “性状分离比的模拟实验”中抓取彩球后应放回原来的桶内
- B. “培养液中酵母菌种群的变化”实验未振荡试管吸取培养液导致数值偏大
- C. “研究土壤中小动物类群的丰富度”时采用样方法进行调查
- D. “土壤中分解尿素的细菌的分离与计数”时加入刚果红使现象明显

14. 生活中的一些认知有的有一定科学依据，有些违反生物学原理，下列叙述正确的是

- A. 被自家宠物咬伤的患者无需接种狂犬疫苗
- B. 通过食用发霉橘子表面青霉菌消除体内炎症
- C. 75%酒精能消毒，可通过饮酒的方法消除体内病毒
- D. 有氧运动可提高海马脑区发育水平，规律且适量的运动促进学习

15. 生态环境质量持续改善是我们的发展目标，下列行为与此目标不符的是

- A. 减少私家车使用，出行多乘坐公共交通工具
- B. 多采用生物防治的方法治理农林害虫
- C. 家庭做好垃圾分类，投放专用垃圾桶，促进废弃物循环利用
- D. 从国外带回适应性强的生物提高我国生态系统的生物多样性

第二部分

本部分共 6 题，共 70 分。

16. (12 分) 蟹-稻复合生态系统是在稻田生态系统中引入螃蟹种群后形成的以蟹、稻为主导生物的蟹-稻共生生态系统，为探究该养殖体系的优势，科研人员选取多个池塘进行实验。

(1) 中华绒螯蟹是杂食性动物，喜食水生植物、鱼等动物，对腐臭的动物尸体也很爱食，该蟹-稻复合生态系统中全部生物构成_____，中华绒螯蟹所属的成分为_____。

(2) 为确定中华绒螯蟹的投放量，应根据食物网中的营养级，调查投放池塘中华绒螯蟹_____的生物积累量。

(3) 实验塘于 6 月投放中华绒螯蟹蟹苗，10 月份收获成蟹，调查各食物种类的生物量结果如下，请回答：

10 月收获 期各组分	生物量 $t \cdot Km^{-2} \cdot a^{-1}$	
	稻田单作生态系统	蟹-稻复合生态系统
总生物量	8674.90	25123.66
水生植物生物量占比	7.91%	5.81%
鱼类生物量占比	0.27%	0.12%
中华绒螯蟹生物量占比	—	0.20%
其他	59.56%	58.69%
水稻生物量占比	32.26%	35.18%

①加入中华绒螯蟹后，蟹-稻复合生态系统中总生物量_____。

②加入中华绒螯蟹_____（“能”、“不能”）使能量更多的流向对人类有益的方向，你的判断依据是_____。

③从中华绒螯蟹的食性分析，蟹-稻复合生态系统中水稻生物量增加的原因。

(4) 爱国诗人陆游爱吃蟹，写有“蟹肥暂擘馋涎堕”的诗句。为提高中华绒螯蟹的产量，养殖人员往往会投放玉米碎屑等饵料，未被食用的饵料会随定期排放的废水进入周围水体，引发水体的富营养化。为实现生态效益和经济效应的双赢，请提出两条具体措施。

姓名

密

封

线

内

不

能

答

题

班级

学校

17. (12分) 棉花是重要的经济作物。为探究植物激素调控棉花纤维生长的机制, 科研人员进行了相关研究。

(1) 生长素和赤霉素均可促进棉花纤维细胞伸长, 二者在此过程中表现为_____作用。

(2) 为研究生长素和赤霉素在调控棉花纤维生长方面的上下游关系, 进行了相关实验, 实验处理及结果如图 1。

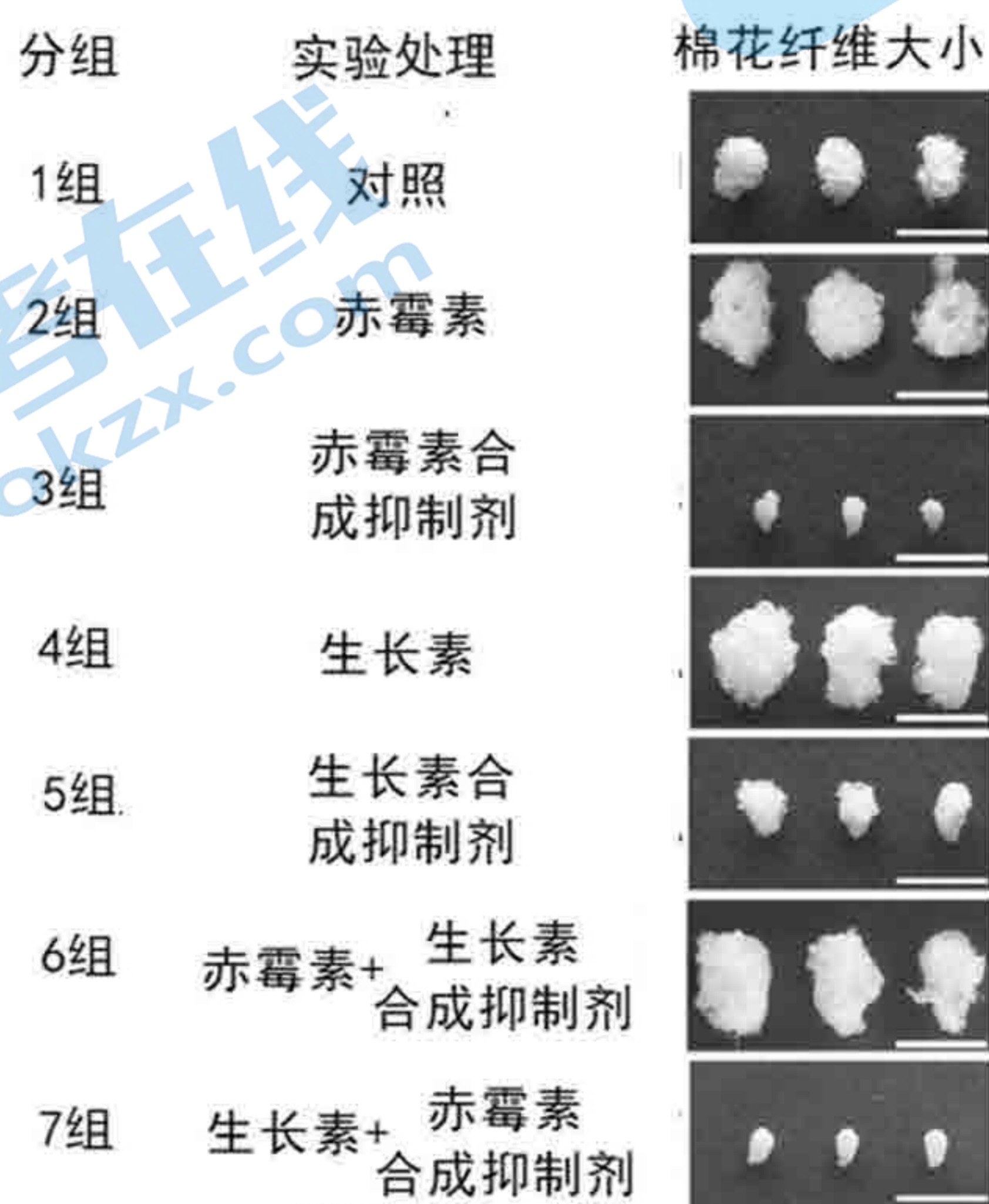


图1

①据图 1 分析可知, 生长素通过促进赤霉素的合成促进棉花纤维生长, 做出此判断的依据是_____。

②为进一步验证上述结论, 还应检测 4 组和 5 组的_____。

(3) 为了探究生长素对赤霉素的作用机理, 构建了生长素响应因子 ARF 过表达植株和 ARF 敲除的转基因植株, 与野生型进行赤霉素含量的比较, 结果如图 2。

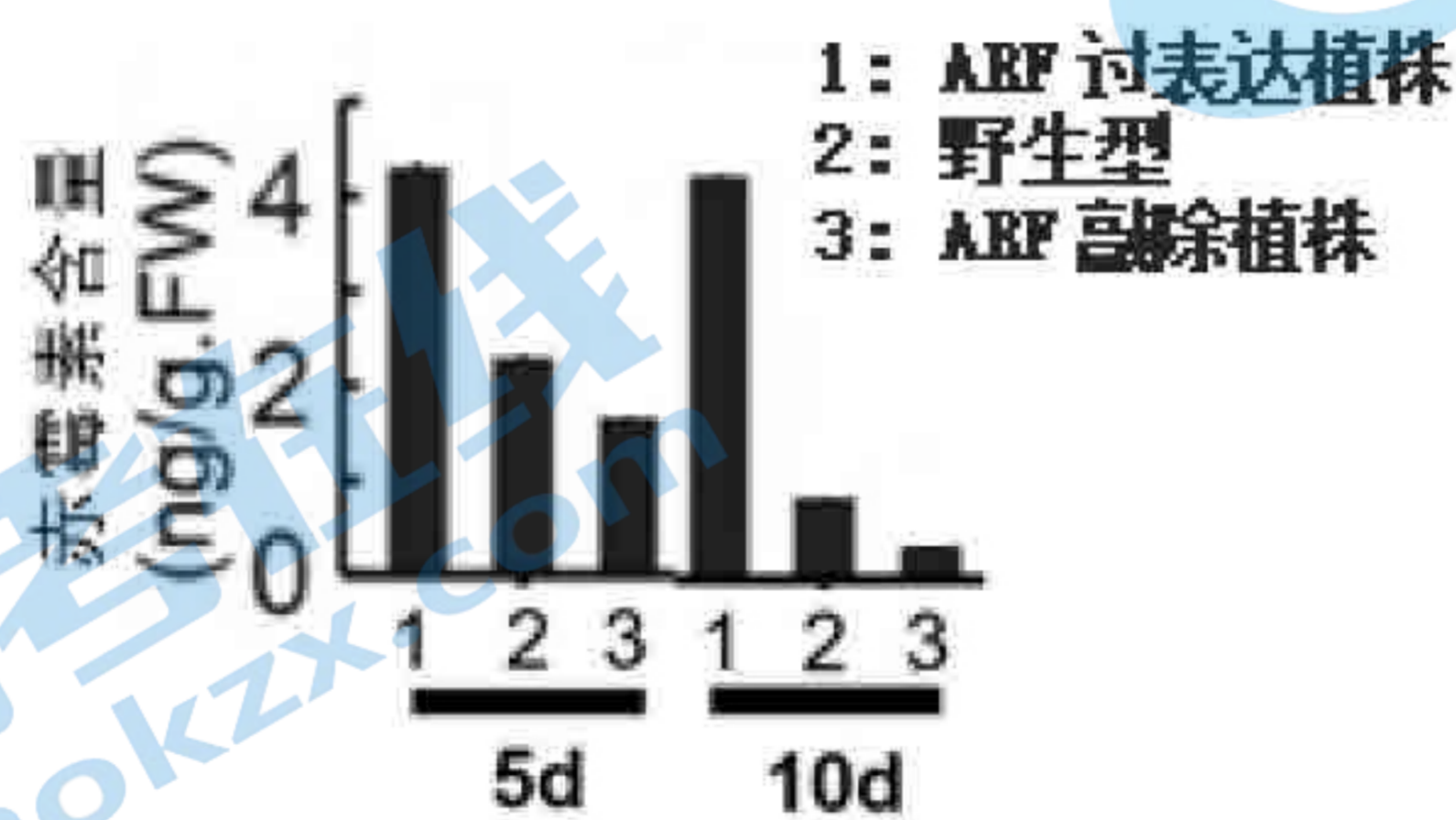


图 2

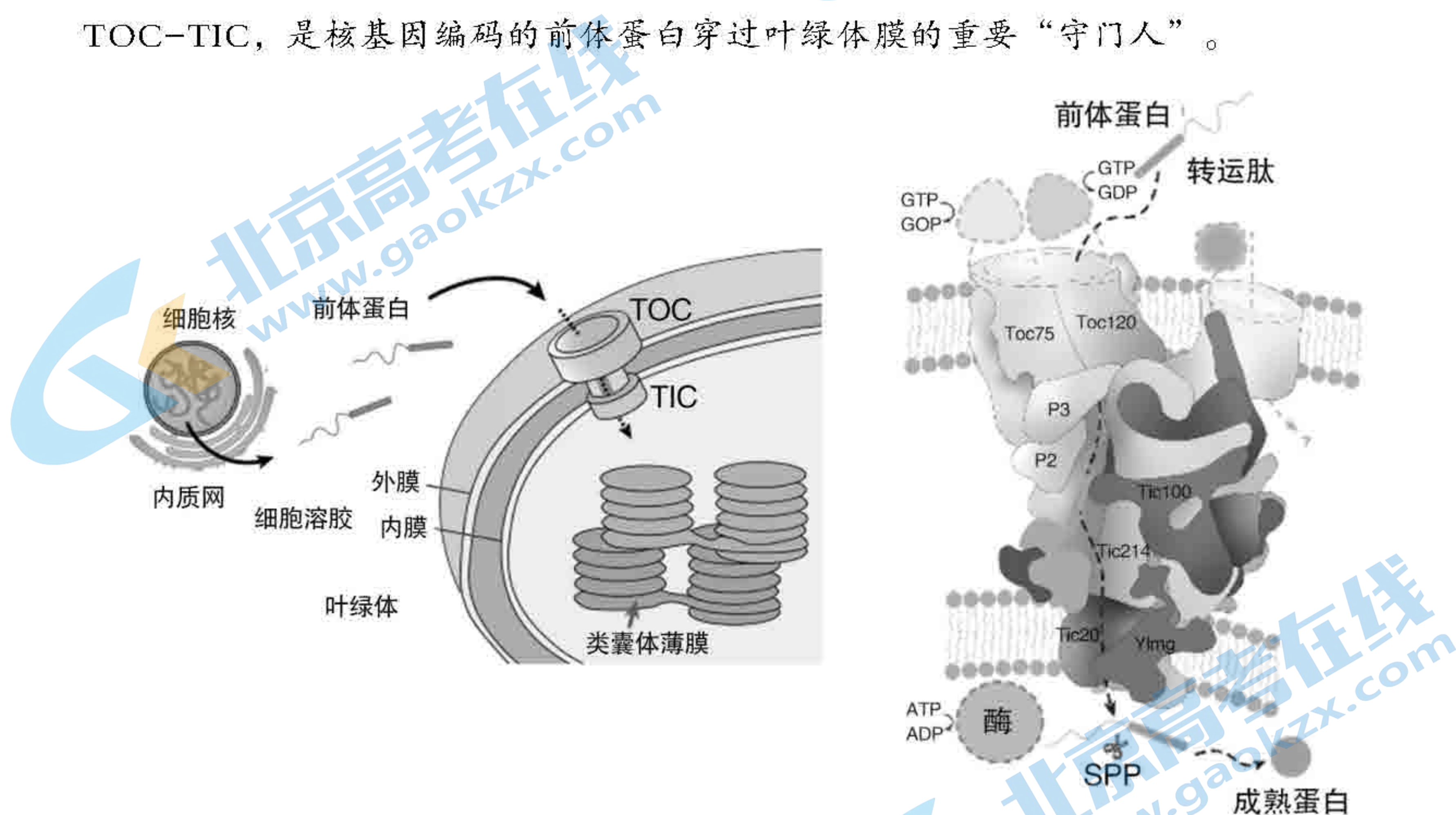
根据实验结果分析可知_____可通过与 ARF 结合_____赤霉素含量。

(4) 进一步研究发现, 赤霉素基因启动子中包含 A 序列 (ARF 结合位点), 请综合上述研究成果, 阐明生长素通过赤霉素调控棉花纤维生长的机制。

18. (10分) 阅读以下材料, 回答(1)~(5)题。

破解叶绿体“守门人”之谜

叶绿体是绿色植物和藻类等真核生物的“养料制造车间”和“能量转换站”。其自身编码100多种蛋白, 而多达2000到3000种叶绿体蛋白由核基因编码, 在细胞质中翻译成为前体蛋白, 再运输到叶绿体中。叶绿体到底是怎样精确识别这些蛋白的呢? 叶绿体的外膜和内膜上分别存在转运因子TOC和TIC, 它们联合形成一个超级复合体TOC-TIC, 是核基因编码的前体蛋白穿过叶绿体膜的重要“守门人”。



大部分转运入叶绿体的前体蛋白 N 端都含有一段可以剪切的信号序列称为转运肽, 在分子伴侣蛋白的帮助下, 通过转运肽与叶绿体外膜受体蛋白识别。第一阶段, 前体蛋白与叶绿体外膜上 TOC 复合体的受体相互作用。第二阶段, 前体蛋白进一步插入 TOC 复合体, 甚至与 TIC 复合体接触, 此阶段的特点是前体蛋白穿过 TOC 复合体, 与 TIC 复合体相结合形成转运中间体, 即 TOC-TIC 超级复合体。最后阶段, 前体蛋白完全跨过叶绿体内膜插入到基质中, 转运肽被转运肽基质加工酶 SPP 移除。

2022 年, 我国科学家首次纯化并解析了 TOC-TIC 超级复合体的完整清晰结构, 看到了“守门人”的样子, 揭开了叶绿体前体蛋白转运之谜。实验采取两种不同策略

纯化出来的蛋白质组分完全一致，解析出来的电镜结构也高度一致。解析结果显示，
克莱因衣藻叶绿体上的 TOC-TIC 超级复合体一共包含 14 个组分，其中 8 个为之前
已报道的组分，6 个为功能未知的新组分。

此研究用纯化并解析结构这个“终极手段”解决了光合生物叶绿体生物学的一个
核心问题，为增进理解和认识藻类、植物叶绿体如何发展进化迈出了一大步。

(1) 绿色植物和藻类等生物通过叶绿体，利用光能，将_____转化成储存
着能量的有机物，并且释放出氧气的过程，称作_____。

(2) 根据材料可知，叶绿体前体蛋白转运入叶绿体的过程_____（“需要”、“不
需要”）消耗能量。

(3) 从文中可知，转运肽在叶绿体前体蛋白转运入叶绿体中发挥的作用是_____。

(4) 对文中 TOC-TIC 超级复合体及其结构解析的理解，正确的有_____。

- A. 叶绿体膜上的“守门人”由 TOC 和 TIC 两个部分组成超级复合体
- B. 纯化 TOC-TIC 超级复合体的实验过程不能破坏其结构
- C. TOC-TIC 超级复合体对叶绿体的生成以及稳态至关重要
- D. 叶绿体合成的淀粉可通过 TOC-TIC 超级复合体进入细胞质基质
- E. 核基因编码的叶绿体蛋白在叶绿体内成熟

(5) 在解析出 TOC-TIC 超级复合体清晰结构的基础上，提出可进一步研究的问题。

密
封
线
内
不
能
答
题

姓名

密

封

线

内

不

能

答

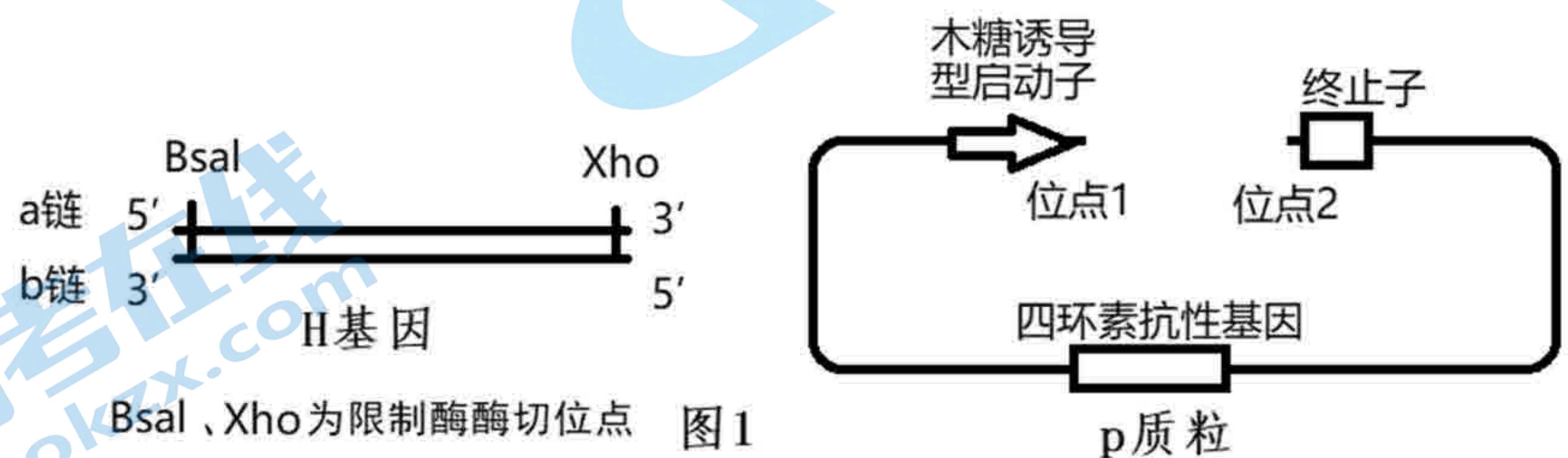
题

班级

学校

19. (12分) 透明质酸是一种应用广泛的粘性多糖, 研究者欲改造枯草芽孢杆菌, 通过添加诱导型启动子来协调菌体生长与产物生产之间的关系。

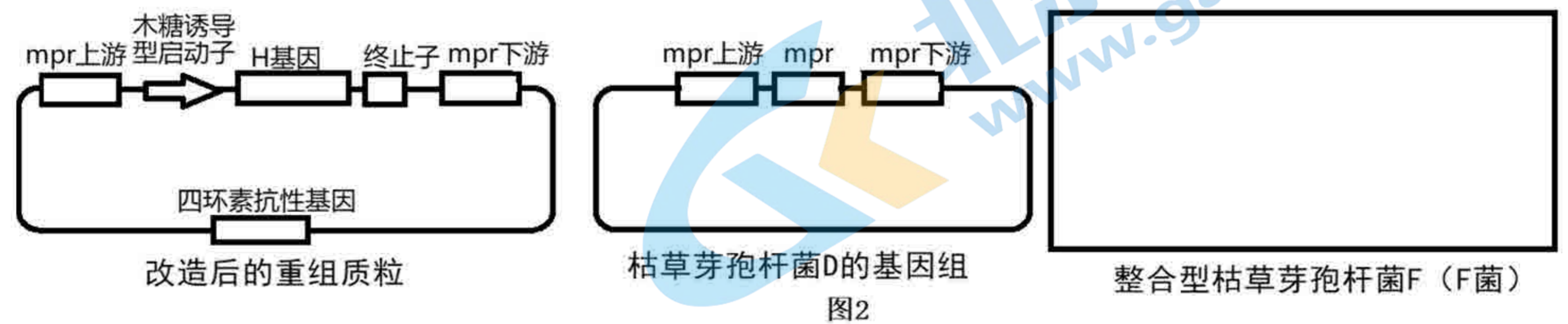
(1) 为通过外源添加诱导剂来控制基因的表达, 研究者选择了含木糖诱导型启动子的 p 质粒。透明质酸合成酶基因 H 以 a 链为转录模板链, 转录时 mRNA 自身的延伸方向为 $5' \rightarrow 3'$ 。为了使图 1 中酶切后的 H 基因按照正确的方向与 p 质粒连接, p 质粒位点 1 和 2 所对应的酶分别是_____。酶切后加入_____酶使它们形成重组质粒。



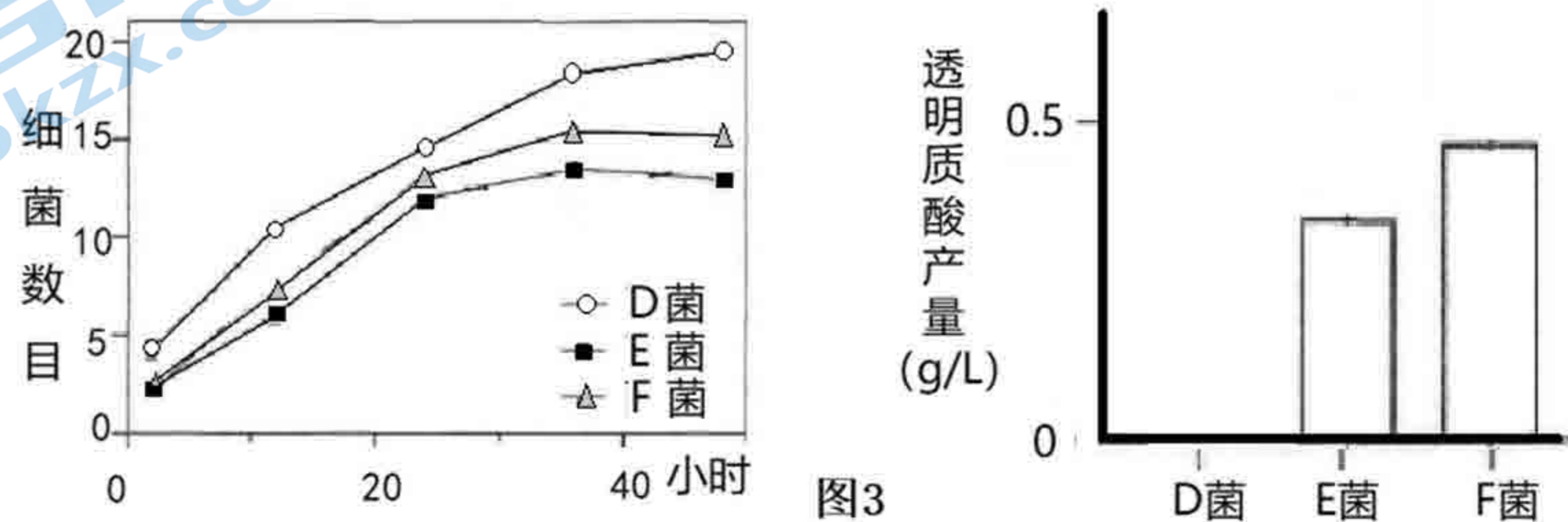
(2) 为协调菌体生长与产物生产之间的关系, 将构建好的重组质粒转入经_____处理后的枯草芽孢杆菌 (D 菌), 在含_____的培养基上筛选, 得到枯草芽孢杆菌 E (E 菌)。进行工业培养时, 培养基应选择_____。

- A. 以木糖为唯一碳源的培养基
- B. 以蔗糖和木糖混合为碳源的培养基
- C. 以蔗糖为唯一碳源的培养基, 接种 2 小时后添加木糖
- D. 以蔗糖为唯一碳源的培养基, 培养结束后提取培养液, 添加木糖

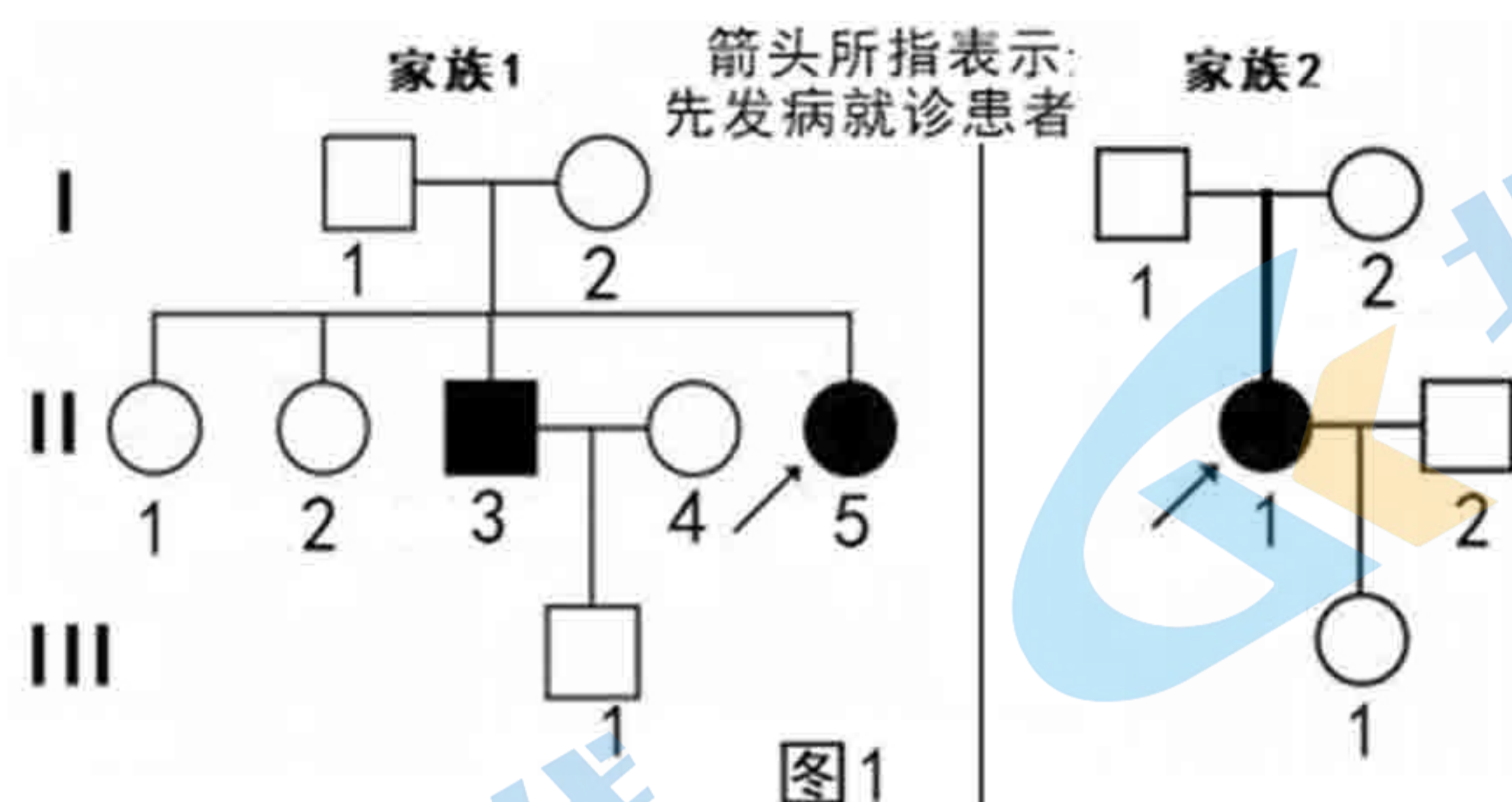
(3) 质粒在细菌细胞中遗传不稳定、易丢失, 研究者尝试将重组质粒进行改造, 利用同源区段交叉互换的方法将 H 基因插入枯草芽孢杆菌的基因组 mpr 位点, 得到整合型枯草芽孢杆菌 F (F 菌)。请在图 2 方框中画出 F 菌的基因组。



(4) 对三种枯草芽孢杆菌进行培养, 结果如图 3, 请选择适宜工业发酵生产的菌种并阐明理由。

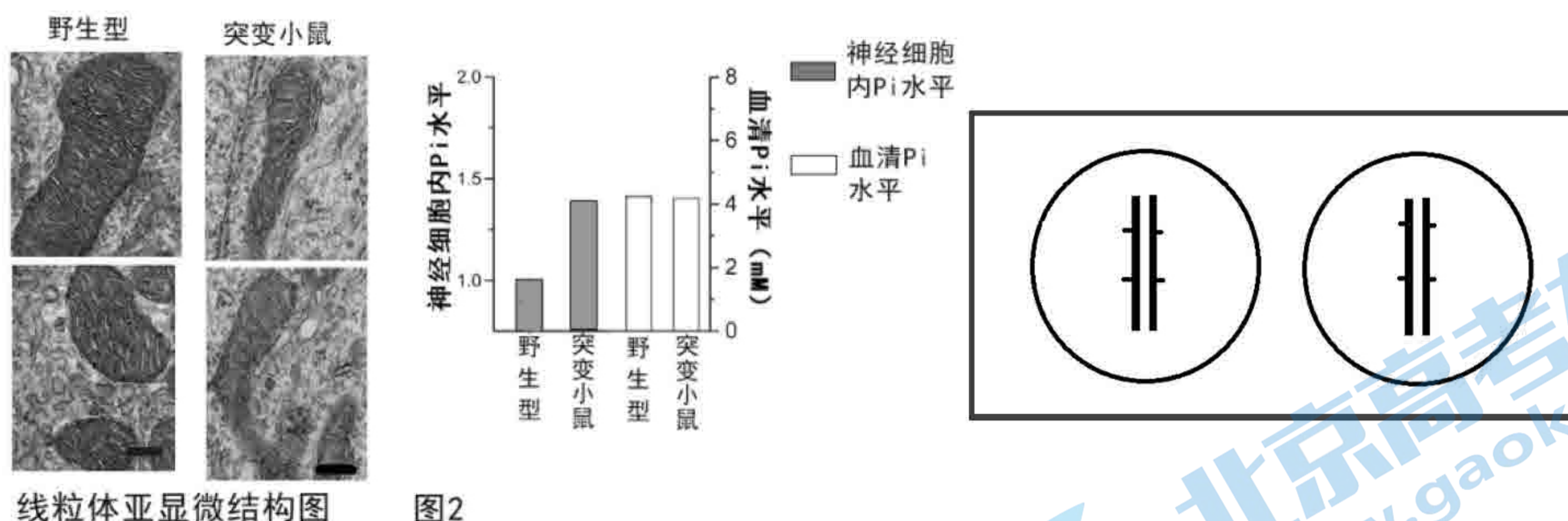


20. (12分) 脑钙化是一种与衰老相关的病理反应,也是一种遗传疾病。不同基因突变均可导致患病,研究人员对其相关机理进行了研究。



(1) 家族 1 由单基因突变 (A/a) 导致,分析图 1 可知,家族 1 中 II_3 的基因型为_____。

(2) 通过检测发现,家族 2 中的 I_2 只携带了位于同一对同源染色体上的另一个致病基因 t ,家族 2 中的 I_1 与家族 1 中的 I_1 的基因型均为 $AaTt$,具有两个非等位致病基因也可患病,家族 2 中的 II_1 的基因型为_____。如果家族 1 中的 III_1 与家族 2 中的 III_1 结婚,请在染色体上画出子代中患脑钙化病的可能的基因型。(不考虑交叉互换)



(3) 为探究 A 基因表达产物 A 蛋白在细胞中的位置,研究人员利用 A 蛋白的抗体和呼吸链酶 IV 的抗体分别加上绿色和红色荧光标记,对野生型小鼠神经元进行免疫荧光分析,将 A 蛋白定位于线粒体,请描述验证此结论的实验现象_____。

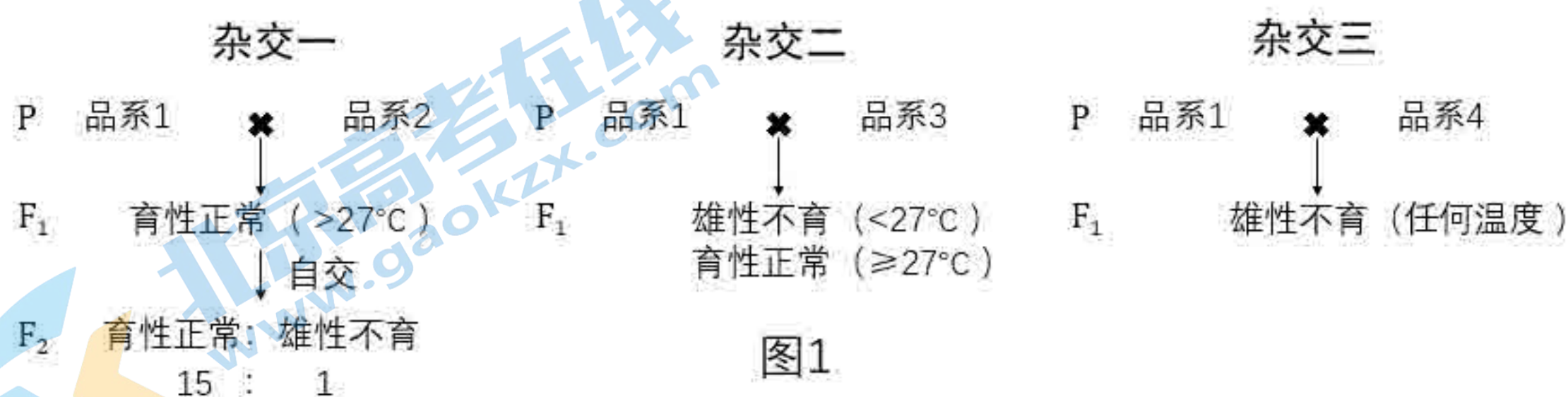
(4) 为进一步研究 A 基因的功能,研究人员利用基因编辑技术生成了和家族 1 中 II_3 基因型一样的突变小鼠,观察野生型和突变小鼠线粒体形态并检测 Pi 水平,结果如图 2。结果表明,基因突变破坏了_____和_____稳态,进而导致突变小鼠神经元中 ATP 水平显著降低。

(5) 研究发现 A 基因位于人类 2 号染色体,由于线粒体位于细胞质,受精作用时,受精卵的细胞质主要来自母体,因此有人认为脑钙化疾病是由母亲传递给子女的。请对此说法进行评价并阐明理由。

21. (12分) 部分水稻品系的花粉育性会受到温度影响, 低温时花粉败育, 高温时育性正常, 这种现象称为温敏雄性不育, 将其应用在杂交育种上可大大简化育种流程。

(1) 水稻具有两性花, 自然条件下自花授粉。将温敏雄性不育系应用在育种中, 其优点是能免去杂交过程中的_____步骤。

(2) 品系 1 是一种温敏雄性不育系, 品系 2、3、4 育性正常。为研究温敏雄性不育的遗传规律, 科研人员在不同温度条件下进行了杂交实验:



①由杂交一结果可知, 育性正常与雄性不育性状受两对非同源染色体上的非等位基因控制, 依据是_____。若品系 1、2 的基因型分别为 $A_1A_1B_1B_1$, $A_2A_2B_2B_2$, 则 F_2 中雄性不育系的基因型为_____。

②根据杂交二中的信息可知, F_1 能够在_____温度范围内自交获得 F_2 。通过基因型分析发现品系 3、4 与品系 1 的 A 基因序列完全相同, B 基因是不同的等位类型, 请你根据以上信息, 写出品系 1 x 品系 3 产生 F_1 以及 F_1 在适宜温度自交产生获得 F_2 的示意图, 并标出 F_2 在 22°C 、 32°C 时的育性表现型及比例。(品系 3 的 B 基因用 B_3 表示)

③品系 1 与品系 4 的杂交后代在任何温度条件下均为雄性不育, 将这一现象称为杂合雄性不育。若品系 4 的 B 基因用 B_4 表示, 则在温度高于 27°C 时, B_1 、 B_3 、 B_4 之间的显隐性关系是_____。

(3) 上述品系 1 x 品系 4 杂交后代的特性, 能够应用在杂交育种过程中而不受温度条件限制。研究者通过杂交、连续多代回交和筛选培育出了遗传组成与品系 4 基本相同的雄性不育系 B_1B_4 , 过程如图 2 虚框所示。这一方法的缺点在于每年都需要回交并进行筛选。因此研究者借助品系 3 的育性特点进行了改良, 过程如图 2。

请你完善图 2 中的育种步骤，并说明育种方案改进后不需要每年筛选的理由。

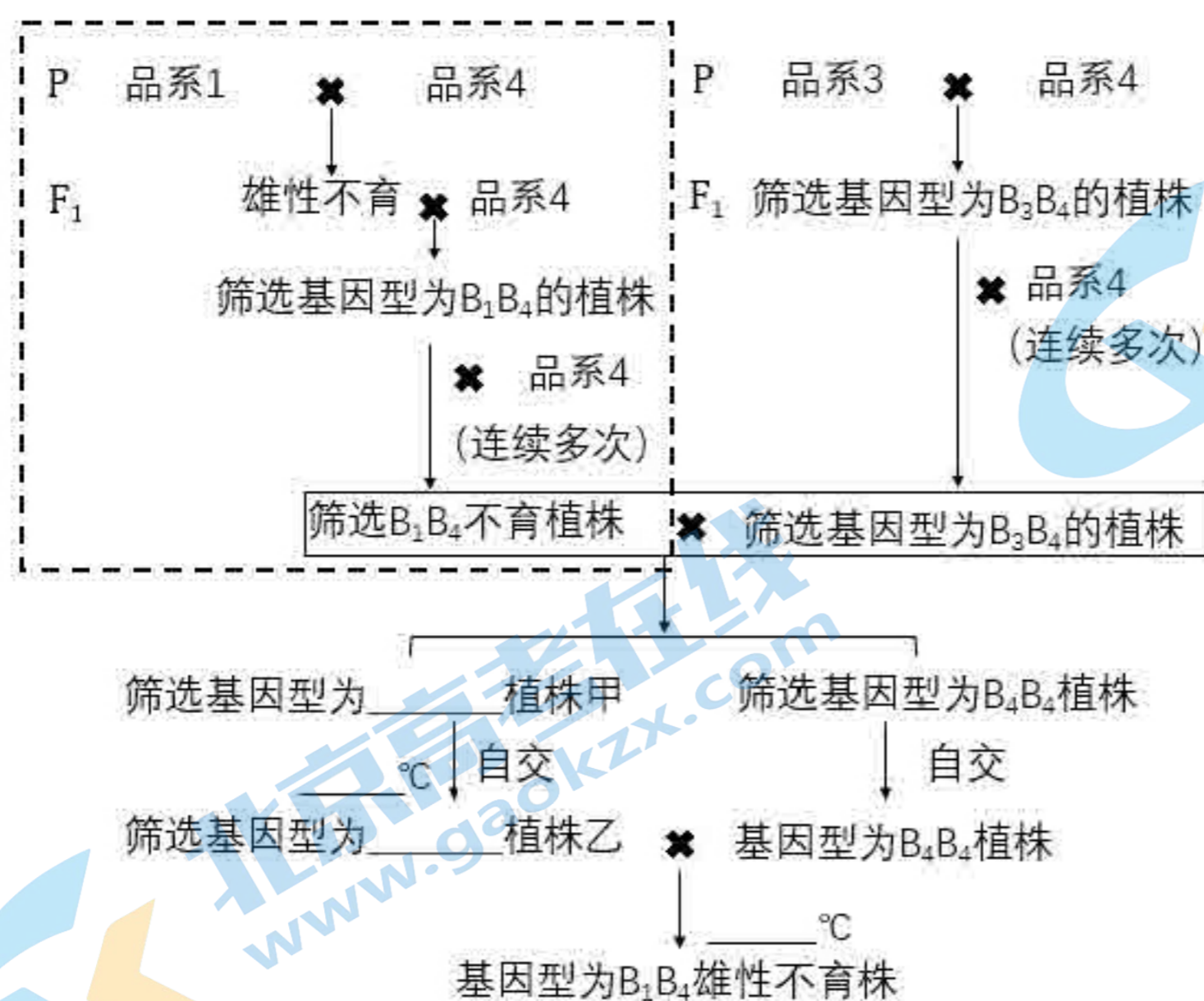


图2

密封线内不能答题

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯