

华大新高考联盟 2022 年名校高考押题卷

生物学



扫码关注 查向成绩

命题单位:华中师范大学第一附属中学

命题人:曾凡洪 陈倩 谢冲 李小明

汪洋 黎昌林 雷群珍 徐申玉

审题人:曾凡洪 熊永华 谢冲 雷群珍

审订单位:华中师范大学考试研究院

本试题卷共 8 页,24 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上,并将准考证号条形码贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答:每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答:用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后,请将本试卷和答题卡一并上交。

一、单项选择题:本题共 20 小题,每小题 2 分,共 40 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 豆固醇为大豆细胞的组分,不能被人体肠道吸收,其结构与胆固醇相似。饭后服用豆固醇能抑制肠黏膜对胆固醇的吸收。下列关于固醇的说法不正确的是
A. 豆固醇可以作为降低人体内胆固醇含量的药物
B. 豆固醇与糖类、磷脂的组成元素相同
C. 肠道能吸收胆固醇,不能吸收豆固醇,体现了细胞膜控制物质进出细胞的功能
D. 维生素 D 也是固醇类物质,可以促进人体肠道对钙和磷的吸收
2. 短杆菌肽 S 是从短杆芽孢杆菌中提取的环状十肽类抗生素。短杆菌肽 S 主要破坏细胞膜,也破坏真核细胞的线粒体膜,因而它可以抑制其他微生物的生长繁殖。下列关于短杆菌肽 S 的叙述正确的是
A. 短杆菌肽 S 的合成需要细胞质基质或者线粒体提供 ATP
B. 合成 1 分子短杆菌肽 S 的过程需要消耗 10 分子水
C. 短杆菌肽 S 至少含有 1 个游离的氨基和 1 个游离的羧基
D. 短杆菌肽 S 可能改变膜的通透性,使胞内物质外溢而导致细胞死亡
3. 雄蝗虫染色体较大且数目相对较少($2n=23$,性染色体组成为 XO),将雄蝗虫精巢中正常分裂的细胞制成临时装片,用光学显微镜观察染色体的形态和数目。下列相关叙述不正确的是
A. 若细胞中观察到的染色体数是 23 条,则该细胞中一定含有姐妹染色单体
B. 若细胞中观察到的染色体数是 46 条,则该细胞中一定含有两条 X 染色体
C. 若观察到的细胞中无同源染色体,则该细胞的染色体条数一定是 11 或 12
D. 若细胞中观察不到 X 染色体,则该细胞进行的分裂方式一定是减数分裂
4. 中学生物学实验对生物学理论和科学思想的形成,以及学生学科核心素养的培养都有十分重要的意义。下列实验的相关叙述都正确的是

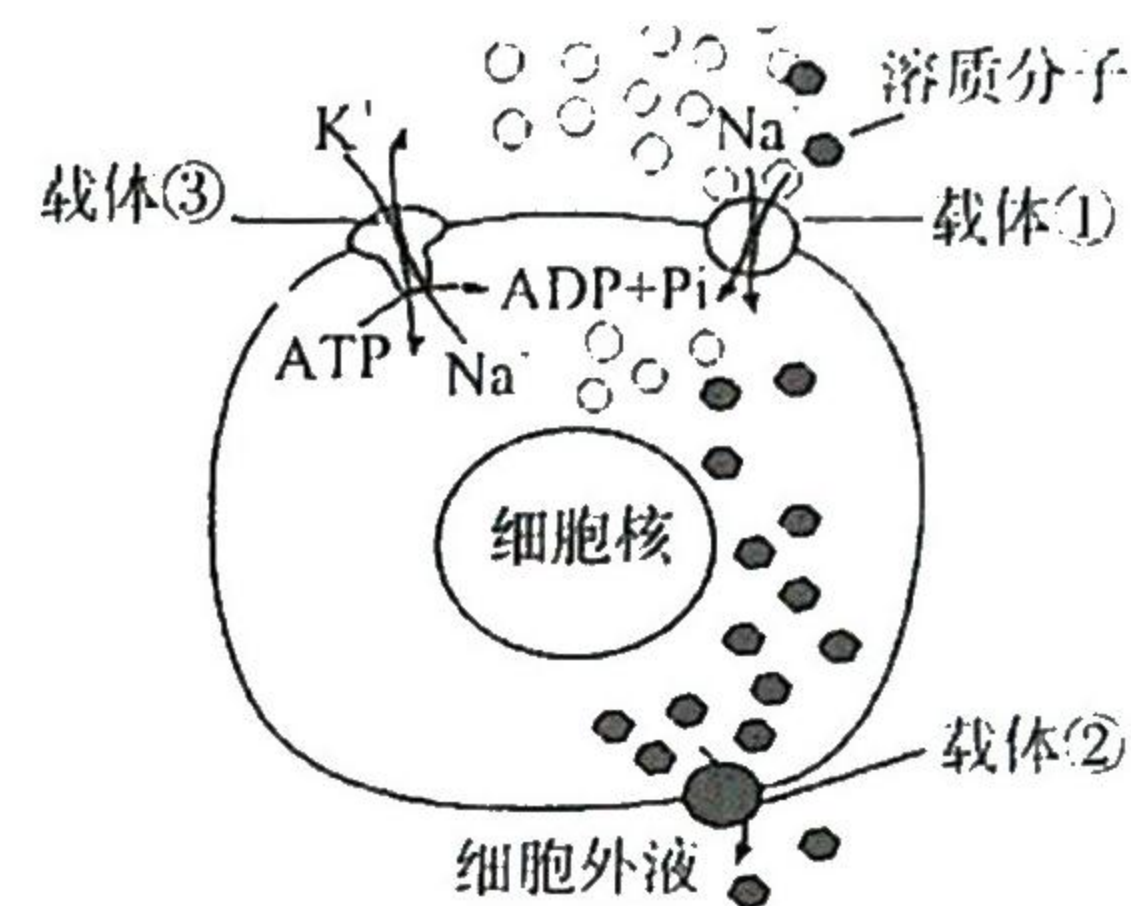
	实验目的	实验材料	实验现象(或观测指标)
A	探究温度对酶活性的影响	过氧化氢酶	O ₂ 产生速率
B	观察细胞质流动	新鲜黑藻叶	叶绿体的移动
C	观察植物细胞的有丝分裂	新鲜菠菜叶	染色体行为变化
D	检测生物组织中的还原糖	新鲜梨汁	紫色(络合物)现象

下列有关细胞癌变的叙述,错误的是

- A. 正常细胞的基因组内存在抑制肿瘤形成的基因
- B. 原癌基因表达的蛋白质是细胞正常生长和增殖所必需的蛋白质
- C. 抑癌基因的功能是抑制细胞生长和增殖,或促进细胞凋亡
- D. 癌变细胞的基因组中只有原癌基因和抑癌基因

6. 右图为一种溶质分子跨膜运输的示意图。下列相关叙述错误的是

- A. 载体①主动运输溶质分子不消耗 ATP,但与 ATP 有关
- B. 载体③具有 ATP 酶活性,载体②被动运输溶质分子
- C. 载体①只能转运溶质分子和 Na⁺体现了载体的专一性
- D. Na⁺进出该细胞的运输速率均不受氧气浓度的影响



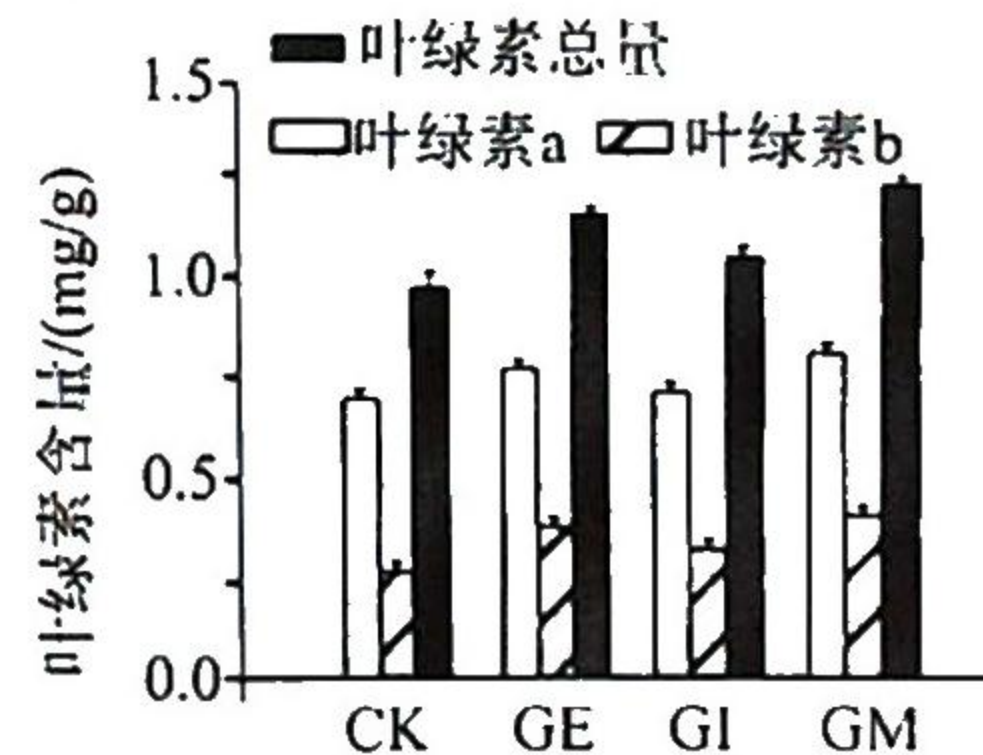
酶是细胞合成的生物催化剂,几乎所有的生命活动都离不开酶。随着生物科学技术的发展,酶已走出实验室,走进人们的生产和生活。下列关于酶的叙述不正确的是

- A. 用开水处理新鲜玉米可较好地保持玉米甜味的的原因是破坏了淀粉酶的活性
- B. 新宰的禽肉过一段时间再煮,肉反而更鲜嫩,与禽肉细胞中含各种水解酶有关
- C. 用开水溶解加酶洗衣粉,去污效果会下降
- D. 加酶牙膏能分解牙缝中的细菌等,使牙齿亮洁、口气清新

8. 《齐民要术》记载葡萄的贮藏方法是:“极熟时,全房(整枝)折取,于屋下作荫坑,坑内近地凿壁为孔,插枝于孔中,还筑孔便坚,屋子(坑口)置土覆之。”下列叙述正确的是

- A. 在“荫坑”中葡萄不能进行细胞呼吸,可大大减少有机物的损耗
- B. 覆土后的“荫坑”为无氧、低温、干燥的环境,便于葡萄储存
- C. 葡萄的储存只要控制好温度、湿度和氧气浓度,不必考虑通风条件
- D. “荫坑”独特的环境可以抑制果蔬的有氧呼吸和无氧呼吸强度

1. 丛枝菌根真菌(AMF)能够与许多陆生植物形成菌根共生体,促进宿主植物生长。研究者研究不同类型的AMF对高粱生长的影响。选择三种不同的AMF菌种,分别标记为GE、GI和GM,等量接种到经灭菌处理的土壤基质中,CK为对照组。将高粱播种于上述土壤基质中,90天后测量其叶绿素含量,实验结果如图所示。下列叙述不正确的是

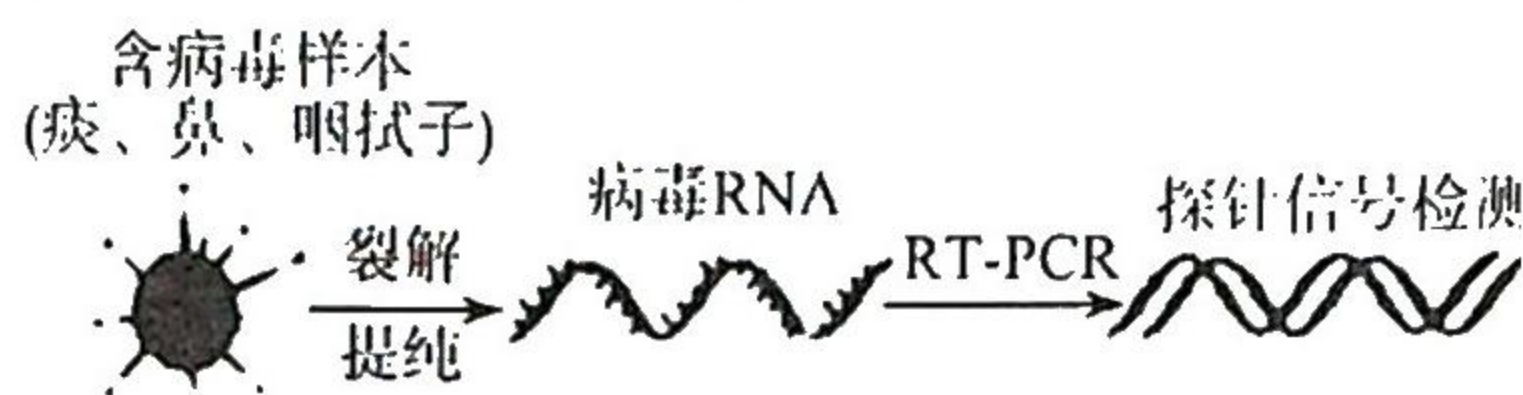


- A. 醋酸菌与AMF结构上最大的区别是前者无核膜
- B. CK组的土壤也要经过灭菌处理,但是CK组土壤基质中不接种AMF
- C. 土壤基质中接种等量根瘤菌也能得到类似的结果
- D. 由图可知,GM对叶绿素含量的提升最为显著

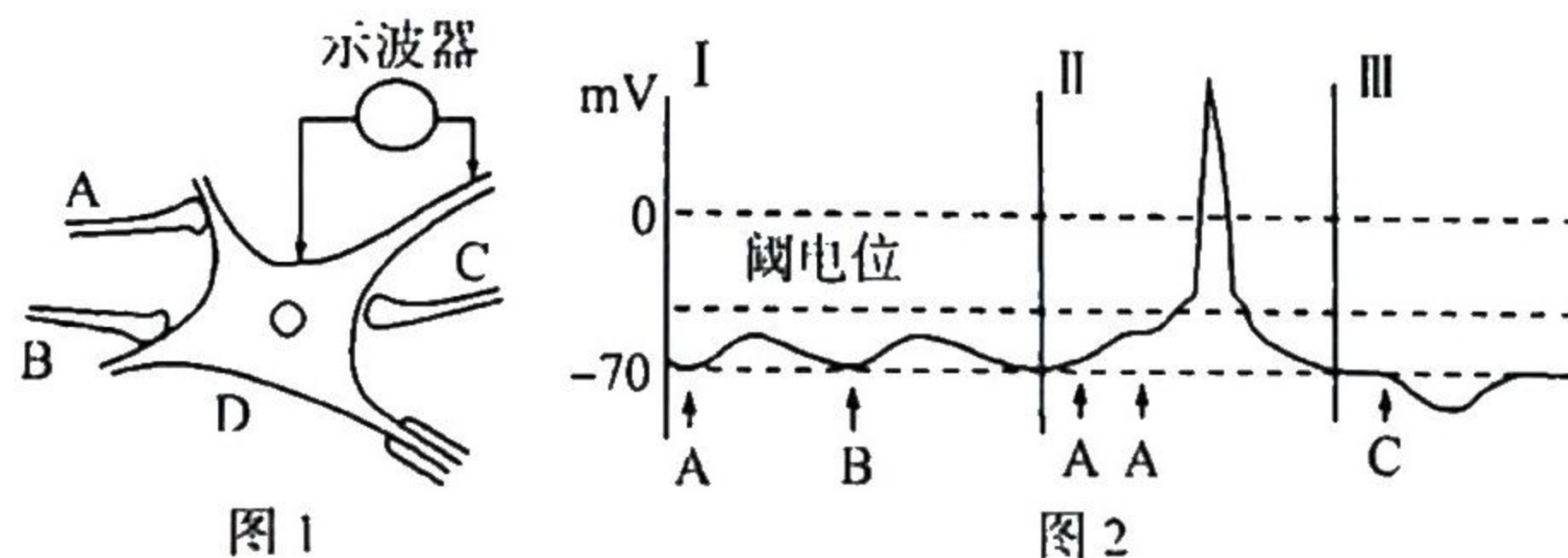
0. 在离体叶绿体的悬浮液中加入铁盐或其他氧化剂(悬浮液中有H₂O,没有CO₂),光照条件下可以释放出O₂,该反应称为希尔反应。结合所学知识,分析下列说法正确的是

- A. 提供水、光合色素和酶,适宜光照等条件下也可能产生O₂
- B. 希尔反应可以证明水的光解产生的O₂全部来自水
- C. 希尔反应悬浮液中铁盐的作用与NADP⁺的作用相似
- D. 希尔反应说明有机物的最终合成和水的的光解无关

11. 红花变豆菜是有药用价值的植物,利用叶绿体基因组研究其发育、进化有重要意义。研究发现红花变豆菜叶绿体基因组 CG 含量为 38.2%,共包含 129 个基因,其中 81 个蛋白质编码基因,37 个 tRNA 基因和 8 个 rRNA 基因。下列有关红花变豆菜叶绿体基因组的说法正确的是
- A. 该叶绿体中基因的遗传遵循孟德尔定律
 B. 该叶绿体中含有 37 个 tRNA,8 个 rRNA
 C. 该叶绿体中 AT 碱基的含量为 61.8%
 D. 该叶绿体中的蛋白质并非全部由核基因控制合成
12. 利用组织培养技术培育转基因抗虫棉,若转基因植株的染色体上成功导入了 2 个抗虫基因,则理论上,该转基因植株自交的后代中,不可能出现的结果为
- A. 全为抗虫
 B. 抗虫 : 不抗虫 = 1 : 1
 C. 抗虫 : 不抗虫 = 3 : 1
 D. 抗虫 : 不抗虫 = 15 : 1
13. 新冠病毒是 2019 年发现的冠状病毒新毒株,其遗传物质为单链 RNA。新冠病毒的检测是监测新冠肺炎发病率和管理流行病学过程中的重要举措。实时荧光定量 RT-PCR(逆转录聚合酶链式反应)检测法是一种核酸检测方法,检测流程如图所示。下列相关叙述不正确的是

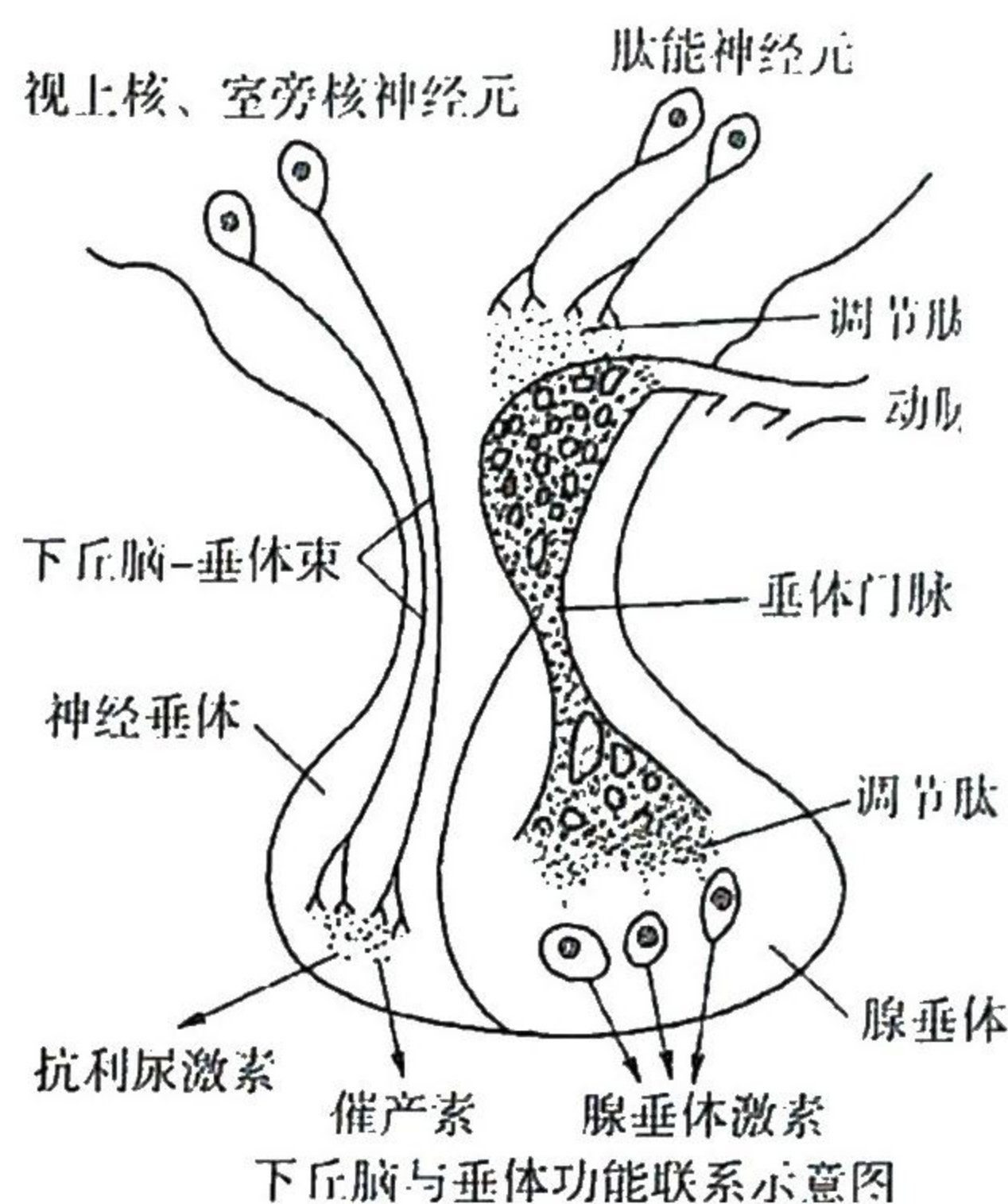


- A. 新冠肺炎疫情难以控制的原因之一是新冠病毒易变异
 B. 新冠病毒在不同时期病毒载量不同,核酸检测结果可能出现假阴性
 C. RT-PCR 过程中需要引物、dNTP、逆转录酶、Taq 酶等
 D. 新型冠状病毒的核酸彻底水解后可得到 8 种产物
14. 临床检测肿瘤坏死因子(TNF- α),可利用“噬菌体展示技术”获得 TNF- α 抗体。其过程是将 TNF- α 抗体的基因片段(外源基因)插入到丝状噬菌体外壳蛋白基因中,从而使表达的 TNF- α 抗体与噬菌体外壳蛋白一起展示在噬菌体表面,被展示的 TNF- α 抗体(外源蛋白)可保持相对独立的空间结构和生物活性,再大量扩增噬菌体,制备诊断试剂盒。下列相关叙述不正确的是
- A. TNF- α 抗体基因片段插入噬菌体 DNA,需用到限制酶和 DNA 连接酶
 B. 在细菌体内合成 TNF- α 抗体时,会用到核糖体、内质网等细胞器
 C. TNF- α 抗体既可作为诊断试剂,又可运载药物治疗疾病
 D. 噬菌体展示技术制备抗体的原理与单克隆抗体制备的原理不同
15. 图 1 为多个神经元联系示意图,将一示波器连接在 D 上,用不同方式同等强度电刺激 A、B、C,产生图 2 所示波形(I:单次电刺激 A 或 B;II:连续电刺激 A;III:单次电刺激 C;阈电位:能引起动作电位的临界电位值)。以下分析不正确的是



- A. 图 2 中 -70 mV 静息电位的数值是以膜内侧为参照,并将该侧电位值定义为 0 mV
 B. 单次电刺激 A 或 B 不能在 D 上记录到动作电位,可能是刺激强度太低
 C. C 神经元释放的是抑制性神经递质
 D. II 和 I 对照,说明在同一部位连续给予的多个刺激可以叠加

16. 反射时是指从刺激作用于感受器到效应器出现反应为止所需的时间。兴奋经中枢传播时往往较慢,这是由于化学性突触传递须经历递质释放、递质在突触间隙内扩散并与后膜受体结合以及后膜离子通道开放等多个环节,因此需时较长。结合所学知识,分析下列说法正确的是
- A. 同等强度的有效刺激分别作用于同一人的缩手反射和膝跳反射的感受器,膝跳反射的反射时要长一些
- B. 当手碰到火时,人感受到疼痛后会随即做出快速的缩手反射,以免被进一步烫伤
- C. 缩手反射和膝跳反射的效应器是由运动神经末梢及其支配的肌肉和腺体组成的
- D. 上一个神经元兴奋后,经突触前膜释放的神经递质,有可能抑制下一个神经元的活动
17. 垂体是人体重要的内分泌腺,基于下丘脑与垂体的联系可将垂体分为腺垂体和神经垂体两部分,二者的关系如右图所示。下列相关叙述不正确的是
- A. 抗利尿激素和催产素的合成部位为神经垂体
- B. 腺垂体能合成和分泌促甲状腺激素,作用于甲状腺
- C. 图中的调节肽有可能是促性腺激素释放激素
- D. 下丘脑的细胞既能传导神经冲动,又能分泌激素
18. 自然界中某些酿酒酵母能利用木糖进行酒精发酵。某研究小组欲从土壤中分离这种酵母菌并对其产酶活性进行测定。实验基本流程为:取土样→制取土壤悬液→扩大培养→选择培养→菌种分离→酶活性鉴定。下列叙述不正确的是
- A. 若用稀释涂布平板法对该酵母菌计数,结果可能偏小
- B. 酶活性鉴定时,还应考虑 pH、温度、培养液浓度等因素
- C. 扩大培养可增加目的菌的浓度,以确保能从样品中分离得到所需微生物
- D. 扩大培养后的混合菌液应接种在只含有木糖的培养基上进行选择培养
19. 无菌技术在微生物培养中至关重要,下列相关叙述正确的是
- A. 吸管、培养皿、金属用具等可放入干热灭菌箱进行灭菌
- B. 培养基高压蒸汽灭菌后,再将培养基的 pH 调整为中性或微碱性
- C. 使用后的培养基应立即丢弃,以免污染实验室其他培养物
- D. 巴氏消毒法能杀死牛奶中所有微生物,且不破坏牛奶的营养成分
20. 当前生物技术发展非常迅猛,很多生物技术的应用已经与我们的日常生活密切相关。下列有关生物技术的说法或做法正确的是
- A. 设计试管婴儿是指通过遗传咨询有选择地生育优良性状的小孩
- B. 在我国,通过生殖性克隆有可能解决一些夫妇不孕不育的问题
- C. 胚胎工程繁育良种时,供体和受体母畜都要进行同期发情处理
- D. 对囊胚进行胚胎分割时,必须对整个胚胎进行均等分割



二、非选择题:本题共 4 小题,共 60 分。

21. (13 分)

光合作用的暗反应过程被称为碳同化。植物在长期进化过程中逐渐形成了多种碳同化途径。如图 1 所示,玉米、甘蔗等 C_4 植物,长期生活在热带地区,其 PEP 羧化酶与 CO_2 有强亲和力,可以将环境中低浓度的 CO_2 固定下来,集中到维管束鞘细胞。而景天科等 CAM(景天酸代谢)植物,长期生活在干旱或半干旱环境中,它们在夜晚捕获 CO_2 ,然后转变成苹果酸储存在液泡中,白天气孔关闭,苹果酸脱羧释放 CO_2 用于卡尔文循环。

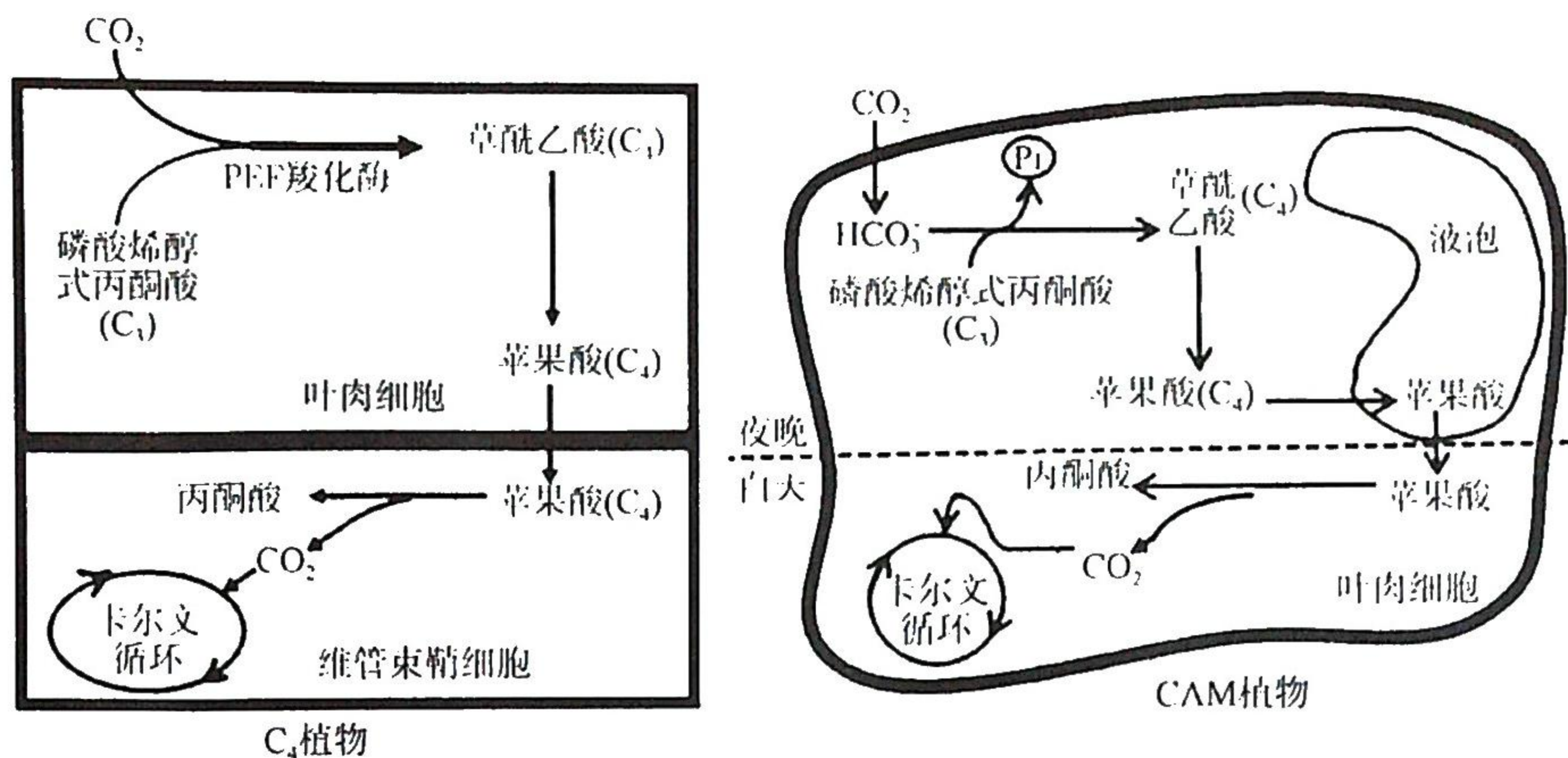


图1 C₄植物和CAM植物光合作用过程图解

(1)在显微镜下观察玉米叶片结构发现,叶肉细胞包围在维管束鞘细胞四周,形成花环状结构。维管束鞘细胞中没有完整的叶绿体,推测其可能缺少_____ (填“基粒”或“基质”)结构。CAM植物叶肉细胞液泡的pH夜晚比白天要_____ (填“高”或“低”)。由图1可知,C₄植物与CAM植物在捕获和固定大气中的CO₂的方式上最明显的区别是_____。

(2)蝴蝶兰因其花姿优美、花色艳丽成为国际花卉市场最受欢迎的兰花之一,被誉为“兰花皇后”。图2为蝴蝶兰叶片净CO₂吸收速率和有机酸含量的昼夜变化。据图推测,蝴蝶兰_____ (填“存在”或“不存在”)CAM途径,判断依据是_____。

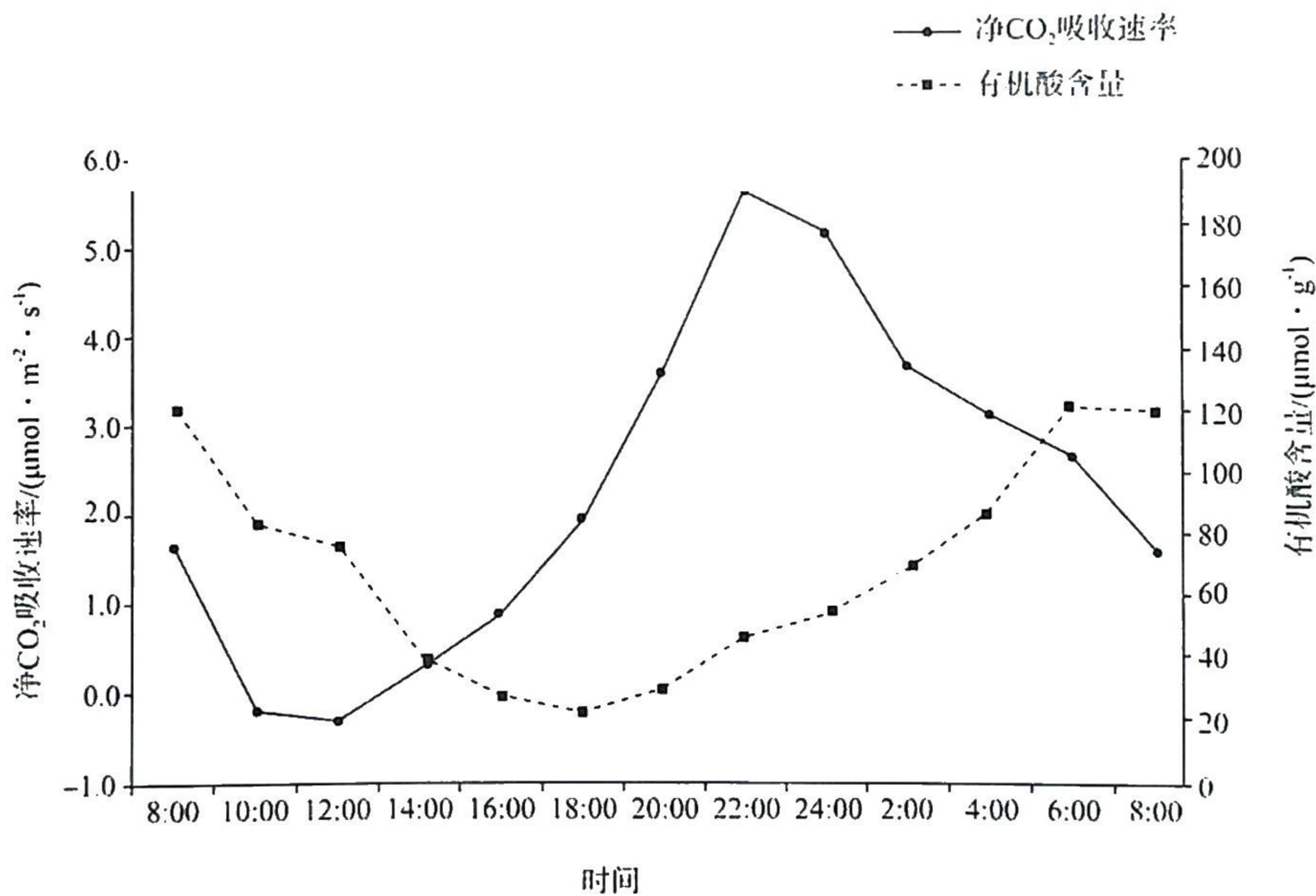
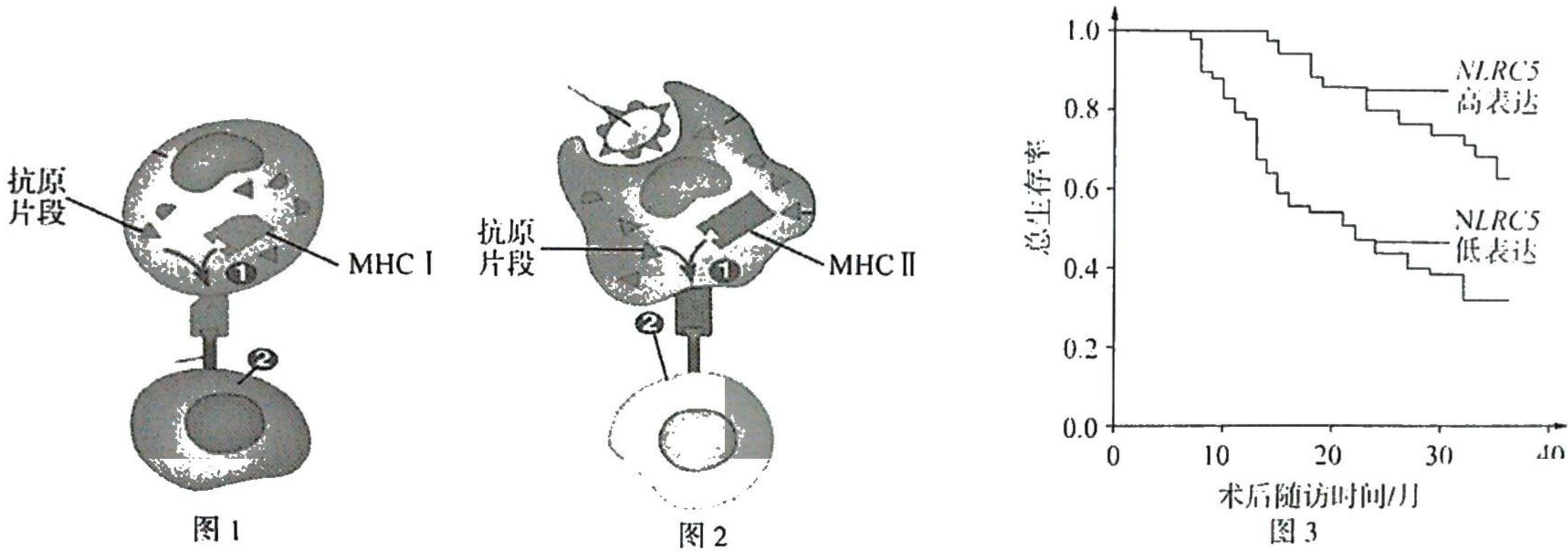


图2 蝴蝶兰叶片净CO₂吸收速率和有机酸含量的昼夜变化

(3)Rubisco酶是卡尔文循环中催化CO₂固定的酶。Rubisco酶对CO₂和O₂都有亲和力,在光照条件下,当CO₂/O₂比值高时,Rubisco酶可催化C₃固定CO₂合成有机物,当CO₂/O₂比值低时,Rubisco酶可催化C₃结合O₂发生氧化分解,消耗有机物,此过程称为光呼吸,它会导致光合效率下降。有人认为,景天酸代谢(CAM)途径是景天科植物长期进化得到的一种可以抑制光呼吸的碳浓缩机制。你认为这种说法_____ (填“合理”或“不合理”),理由是_____。

22. (15 分)

如图所示, MHC(主要组织相容性复合体)是可以将抗原片段呈递至细胞表面供免疫细胞识别的蛋白质分子, 按功能 MHC 可以分为 MHC I 和 MHC II 两类, MHC I 广泛分布于组织细胞表面, MHC II 则分布于部分免疫细胞表面。



(1) 在 MHC 呈递抗原片段的过程中, 参与 MHC 加工的细胞器是_____。

(2) 图 1 中细胞②的名称是_____, 图 2 中细胞②的名称是_____。

(3) 免疫逃逸是指病原体通过各种手段来逃避免疫系统攻击的现象。研究发现, 新冠病毒和肿瘤细胞都可以引起 MHC I 基因的表达_____ (填“增强”或“减弱”), 从而引起免疫逃逸。

(4) 为了研究肿瘤细胞免疫逃逸的机制, 科学家发现了一种 *NLRC5* 基因对于提高肿瘤患者存活率具有明显作用(如图 3)。据图分析, 若肿瘤患者体内 *NLRC5* 基因_____ (填“高表达”或“低表达”) 则可能引起免疫逃逸。

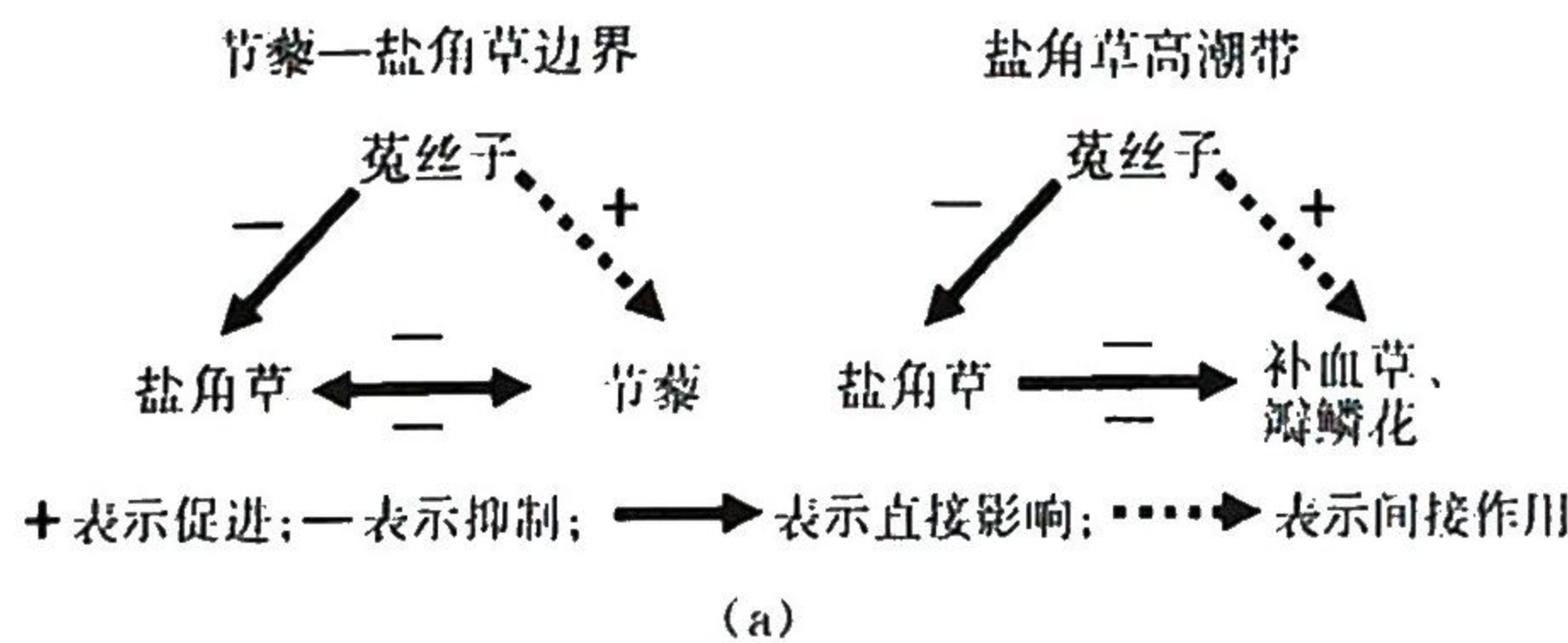
(5) 进一步研究发现, 免疫逃逸是由于 *NLRC5* 基因影响 MHC I 基因的表达造成的。这可通过对肿瘤细胞采用基因敲除技术(具体操作不作要求)来予以验证。请写出简要的实验思路和预期实验结果。

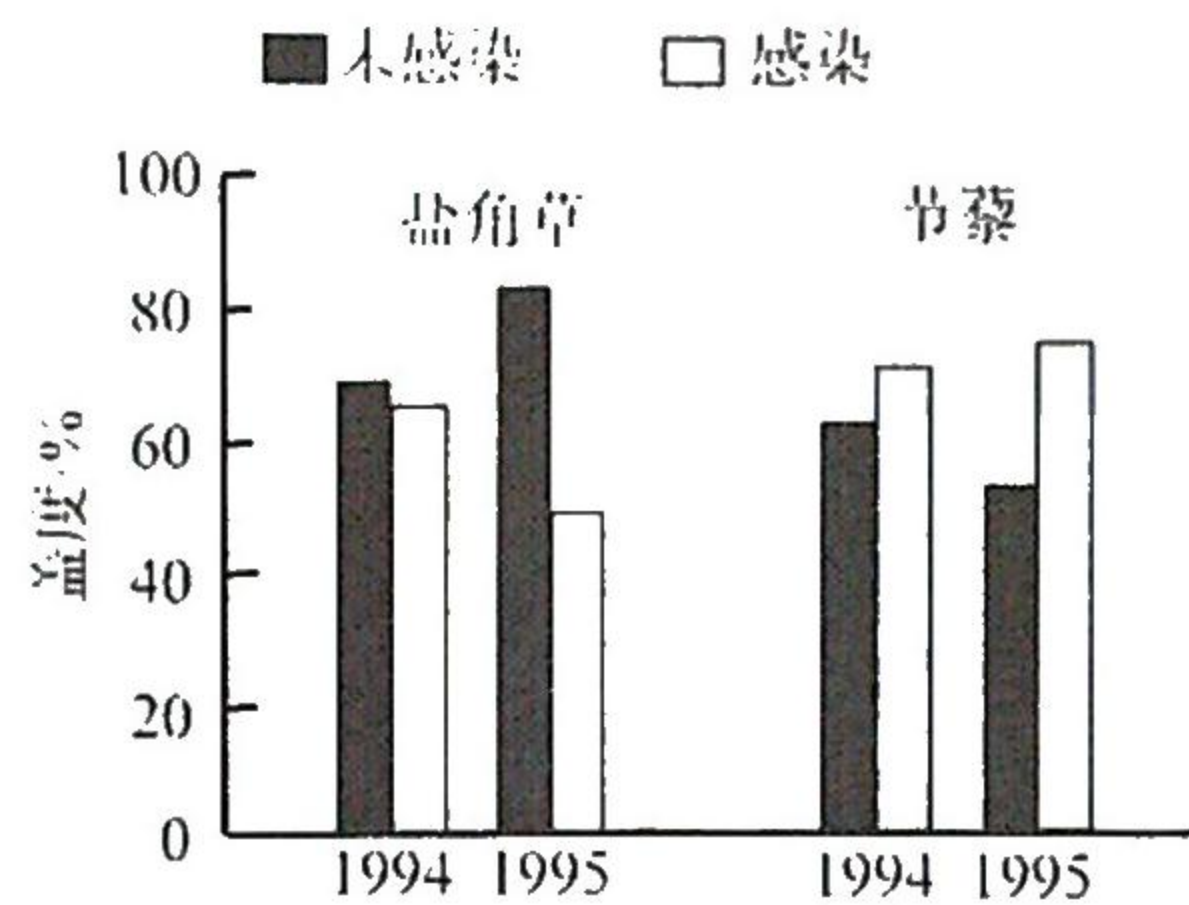
实验思路: _____。

预期实验结果: _____。

23. (14 分)

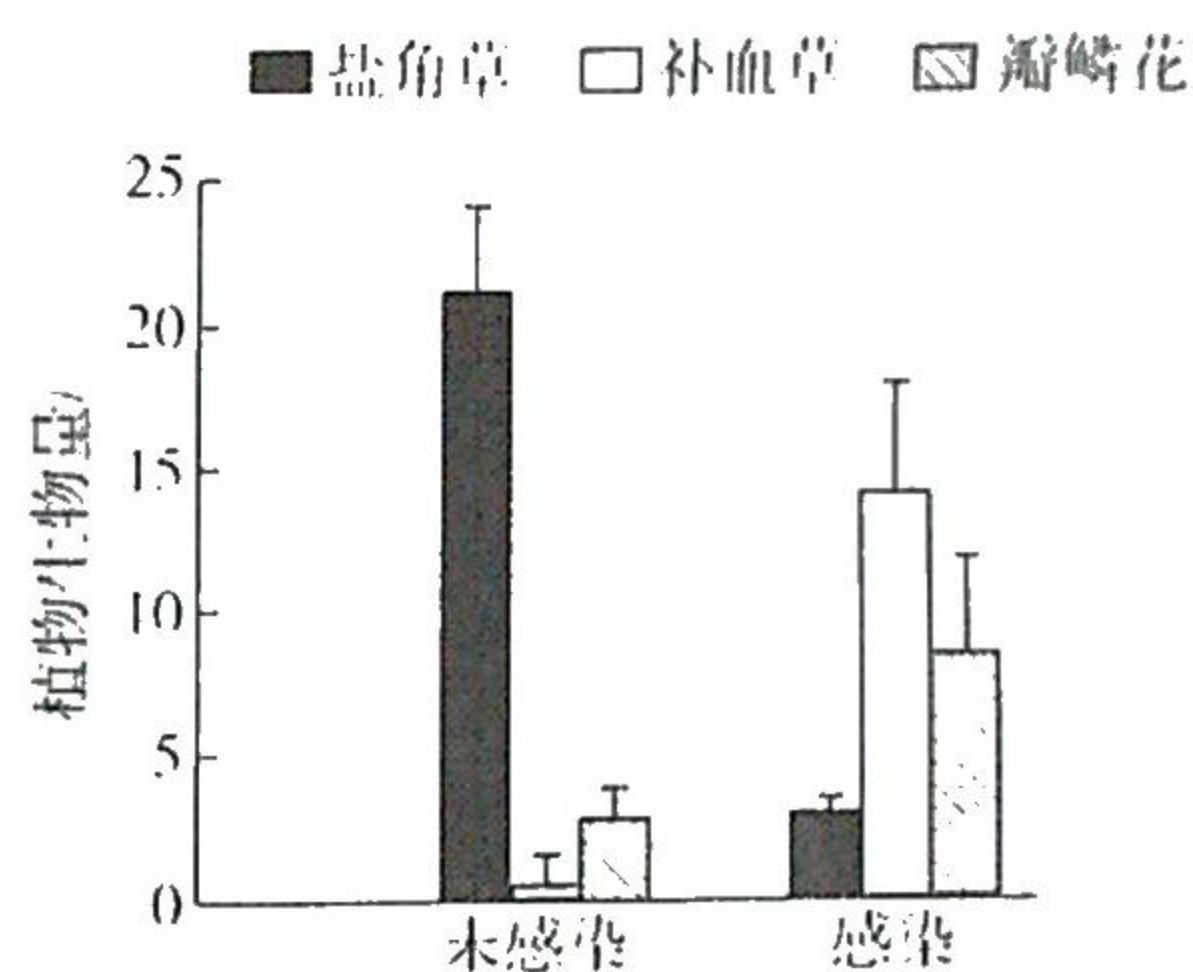
全球目前约有 10% 的盐渍化陆地。土壤盐分含量会影响植物的结构、生长和分布。深入研究盐沼地植物能为盐碱地的改良和治理提供参考。盐角草的茎叶肉质化程度高、薄壁组织发达, 在吸收土壤盐分时能贮藏水分以稀释盐分。补血草、瓣鳞花等泌盐盐生植物的许多表皮细胞发育成盐腺, 可储存、排出过多盐分。菟丝子是一种营寄生生活的植物, 对寄主植物的选择具有强偏好性, 下图中其他植物不营寄生生活。某盐沼地的主要植物群落与植物间相互作用如图 a 所示, 科研人员分别在节藜—盐角草边界、盐角草高潮带进行了菟丝子感染植物的实验, 结果如图 b、c 所示。请回答下列问题:





注：盖度指植物地上部分垂直投影的面积占地面的比例。

(b)



(c)

- (1) 盐沼地植物的各种适应性特征的形成是其与周围环境_____的结果。
- (2) 在节藜—盐角草边界地带, 感染菟丝子能间接促进_____ (填“节藜”或“盐角草”) 的生长。请结合题意从三者种间关系的角度分析原因_____。
- 图 b 中支持上述观点的依据是_____。
- (3) 在未感染菟丝子的盐角草高潮带, 优势种是_____。由图 c 推测该实验目的是_____。

24. (18分)

本题分为 I、II 两部分。

I. ALDH2 是人体酒精代谢的关键酶, 当前人们对有效解酒保肝药物的需求日益迫切, 高效表达出 ALDH2 具有非常重要的意义。某研究小组将人源 ALDH2 基因进行优化后, 与 *TPIp* 一同整合到酵母菌中表达, 以得到合适的工程菌, 以下是该工作的部分过程。

(1) 构建重组质粒

如图 1 所示, 人源 ALDH2 基因来自质粒 pUC57, 需要和 ALDH2 基因一同整合的 *TPIp* 在质粒 M 中, *TPIp* 能让 ALDH2 高效表达, 由此推测 *TPIp* 是_____。

- A. 起始密码子 B. 终止密码子 C. 强启动子 D. 强终止子

分别用合适的限制酶酶切两种质粒后, 电泳并回收目的基因和线性化载体, 然后用 DNA 连接酶处理, 接着将连接好的质粒转化导入大肠杆菌, 用涂布有青霉素(抗原核生物生长的抗生素, 对真菌无影响; 图 1 质粒上的 *Amp* 表示能抗青霉素的基因) 的培养基平板筛选出单菌落, 最后提取其中的质粒, 并用图 1 中的限制酶进行双酶切后再进行测序验证。为了达到上述实验的目的, 图 1 右边的 4 种质粒(M-1~M-4) 中, 可以用的质粒是_____。

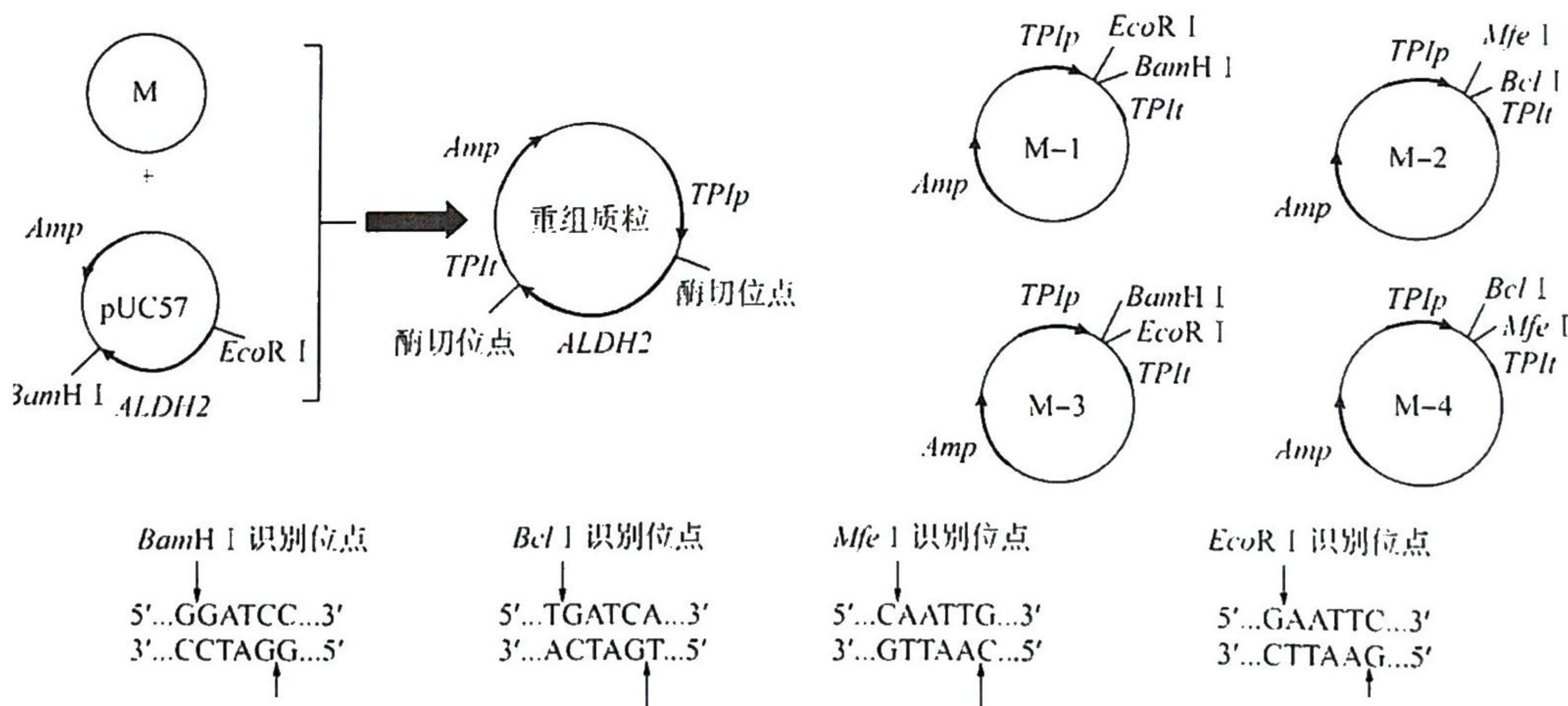


图 1

(2) 基因组件 $TRP1L-URA3-TPIp-ALDH2-TPII-TRPIR$ 的构建

上一步构建的重组质粒并不能直接转化入酵母细胞中, 因为其中的标记基因不合适, 不合适的原因

是 $URA3$ 是尿嘧啶合成酶基因, 所以研究小组将该基因作为标记基因, 由于未找到合适的限制酶酶切, 小组用融合 PCR 的方法构建 $URA3-TPIp-ALDH2-TPII$ 基因组件。融合 PCR 的过程如图 2, 若要达到融合基因构建的目的, 此过程的关键是引物 P2 和 P3。用同样的办法, 将酵母菌的 $TRPI$ 基因的部分片段融入, 构建基因组件 $TRP1L-URA3-TPIp-ALDH2-TPII-TRPIR$ 。融合酵母菌的 $TRPI$ 基因的部分片段是为下一步同源重组做准备。

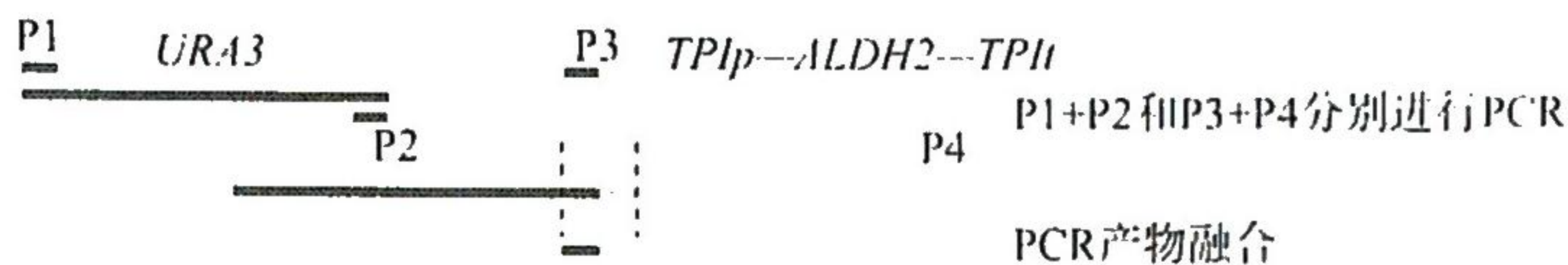


图 2

(3) 基因工程菌的构建

通过同源重组的方法将上述构建的基因组件整合到酵母菌中, 在_____培养基上挑出单菌落, 初步表示获得整合成功的酵母菌。同源重组的过程大致如图 3 所示。



图 3

II. 某校生物兴趣小组研读教材, 了解到孟德尔研究了豌豆茎的高度、子叶颜色等 7 对相对性状的遗传情况。一部分小组成员查阅资料发现豌豆体细胞中正好含有 7 对同源染色体。于是有的小组成员根据这些信息, 初步认为豌豆控制这 7 对相对性状的基因分别位于 7 对同源染色体上。

(1) 小组一部分成员再现了孟德尔豌豆高矮茎相对性状的杂交实验。他们选取豌豆的高茎植株与矮茎植株杂交, F_1 全为高茎, F_2 分离比不是约 3 : 1, 而是约 35 : 1。同学们对此作出的分析是: F_1 (Dd) 在发育过程中受环境因素影响, 导致染色体数目加倍形成四倍体 ($DDdd$), 四倍体 $DDdd$ 产生的配子种类及比例是_____。受精时, 雌雄配子随机结合, F_2 出现了_____种基因型, 从而使 F_2 表现型的比值为高茎 : 矮茎 = 35 : 1。为证明以上分析是否正确, 可以通过测交实验来测定 F_1 的基因型, 测交的实验结果是_____, 才可验证上述分析结论。

(2) 小组另一部分成员随机选择豌豆子叶颜色和种皮颜色这两种性状进行两对相对性状的杂交实验: $P \rightarrow F_1 \rightarrow F_2$ 。实验结果发现 F_2 中黄子叶灰种皮 : 黄子叶白种皮 : 绿子叶灰种皮 : 绿子叶白种皮约为 9 : 3 : 3 : 1, 但还是有点偏差。对于偏差, 同学们的一种解释是统计的数据存在误差, 但这两对相对性状仍遵循自由组合定律。另一些成员查阅资料, 发现孟德尔研究的 7 对相对性状的遗传因子并不是分别位于 7 对同源染色体上, 而是分布在 4 对同源染色体上。

根据这些信息, 关于 F_2 比值偏离 9 : 3 : 3 : 1 的另一种解释是: 控制子叶颜色和种皮颜色的基因位于同一对同源染色体上, 因这两对基因相距_____ (填“较近”或“较远”), F_1 在形成配子时, _____。雌雄配子结合后, 导致 F_2 出现四种表现型, 且它们之间的比例大体上接近 9 : 3 : 3 : 1。