

高三生物试卷

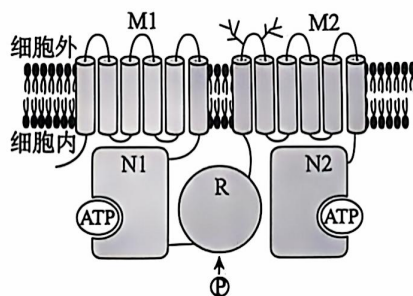
2024.11

(考试时间 90 分钟 满分 100 分)

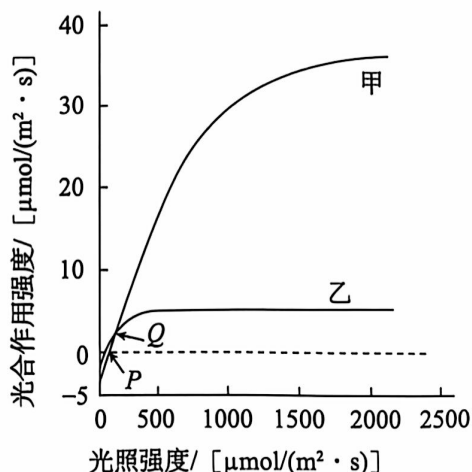
第一部分

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。

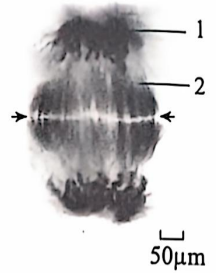
- 酿酒酵母常用于果酒制作。关于酿酒酵母的表述,错误的是
 - 含有蛋白质和磷脂
 - 核糖体的形成与核仁有关
 - 可以进行有丝分裂
 - 在线粒体基质中产生酒精
- CFTR 是支气管上皮细胞膜上的 Cl^- 通道,由 M、N 和 R 5 部分组成(如图)。当胞内 Cl^- 浓度升高时,R 被磷酸化,使 N 结合 ATP,通道打开, Cl^- 外流。CFTR 异常会导致支气管腔中黏液不能被稀释,患囊性纤维病(CF)。相关叙述错误的是
 - M 中与磷脂尾部接触的部分具有疏水特性
 - CFTR 正常发挥功能有利于水分进入细胞
 - CFTR 功能缺陷或无法定位到质膜均可导致 CF
 - 促进 ATP 与 N 结合的药物能缓解某些 CF 患者症状



- 从长期生活在强光和弱光条件下的三角叶滨藜植株上分别获取叶片甲、乙,在大气 CO_2 浓度和适宜温度下检测光照强度对叶片光合作用强度的影响,结果如图。相关推测错误的是
 - 在 P 点光照强度下,乙组叶片能进行光合作用而甲组不能
 - 在 Q 点光照强度下,甲组叶片光合制造有机物的速率高于乙组
 - 提高环境 CO_2 浓度,两组叶片最大光合作用强度都会增加
 - 与甲组相比,乙组叶片更薄,更适应在弱光条件下生存



4. 右图为某二倍体植物细胞有丝分裂的显微照片,对细胞中的染色体及纺锤体进行了染色。据图判断,正确的是



- A. 1 为纺锤体,2 为染色体
- B. 该细胞处于有丝分裂中期
- C. 箭头处是新细胞壁形成的位置
- D. 该细胞中不存在同源染色体

5. 下列高中生物学实验中,能以新鲜成熟菠菜叶为材料,且检测指标正确的是

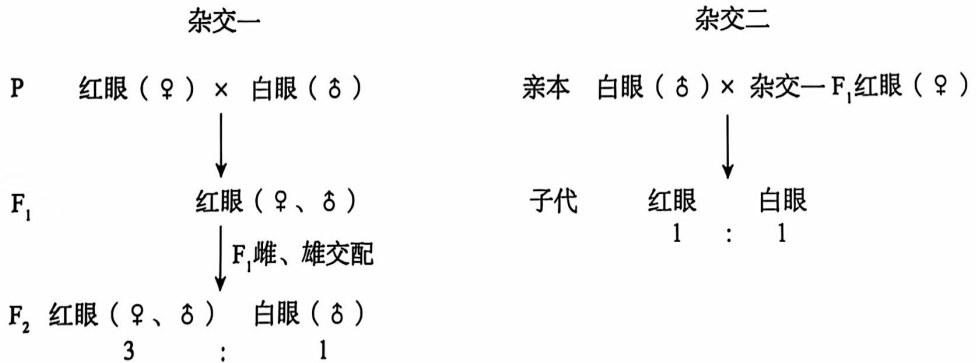
选项	实验	检测指标
A	观察细胞质流动	液泡中细胞液流动的情况
B	观察有丝分裂	染色体的位置及存在状态
C	绿叶中光合色素的分离	色素随无水乙醇在滤纸条上扩散的快慢
D	探究光照强度对光合作用强度的影响	同一时间段内圆形小叶片浮起的数量

6. 兰花(染色体数为 $2n$)花粉母细胞减数分裂结束时,新产生的子细胞连在一起。偶有减数分裂异常,产生 3 个子细胞(如图,箭头所示),其染色体数分别为 $2n$ 、 n 、 n 。以下推测合理的是



- A. 兰花细胞正常减数分裂过程中染色体数目可能为 $4n$
- B. 产生上述染色体数为 $2n$ 的子细胞的原因是减数分裂 I 异常
- C. 异常减数分裂产生 3 个子细胞的过程不发生基因重组
- D. 染色体数为 $2n$ 的子细胞参与受精作用,可产生三倍体兰花

7. 摩尔根用果蝇杂交实验证明了基因在染色体上。下图显示其中部分实验结果。



相关叙述错误的是

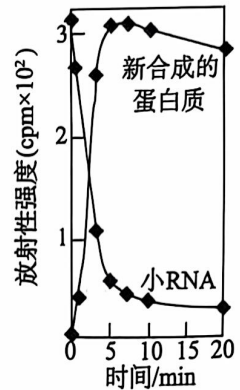
- A. 通过杂交一可判断红眼为显性性状
- B. 杂交一中白眼性状的表现与性别相关联
- C. 杂交二结果可证明红、白眼基因位于 X 染色体上
- D. 若白眼雌蝇和红眼雄蝇杂交,通过眼色可判断子代性别

8. T2 噬菌体是专门寄生在大肠杆菌体内的病毒。关于 T2 噬菌体增殖过程的叙述,正确的是

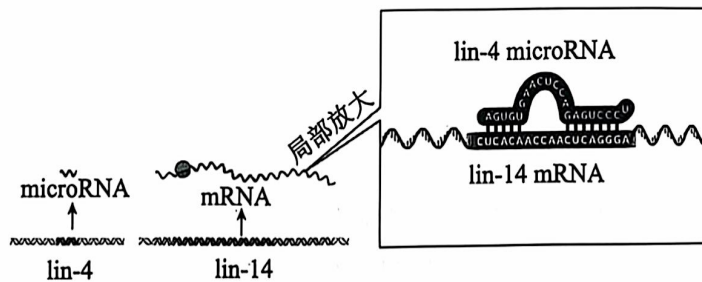
- A. 亲代噬菌体的蛋白质外壳进入细菌
- B. 子代噬菌体蛋白质是以细菌氨基酸为原料合成的
- C. 用³²P 标记亲代噬菌体,子代噬菌体都具有放射性
- D. 噬菌体 DNA 在复制过程中不会发生基因突变

9. 研究人员将大量¹⁴C 标记的亮氨酸加入蛋白质体外合成体系中,发现体系中很快产生放射性亮氨酸 - 小 RNA 复合物。将该复合物转移到无放射性的蛋白质体外合成体系中,结果如图。相关叙述错误的是

- A. 放射性亮氨酸 - 小 RNA 复合物中的小 RNA 是 mRNA
- B. 放射性亮氨酸从复合物转移到新合成的蛋白质中
- C. 蛋白质体外合成体系中具有核糖体、氨基酸和 RNA
- D. 亮氨酸与小 RNA 的结合具有特异性



10. 2024 年诺贝尔生理学或医学奖授予了发现微小核糖核酸 (microRNA) 及其作用的两位科学家。图示真核生物秀丽隐杆线虫 lin-4 基因的 microRNA 抑制 lin-14 基因的表达。

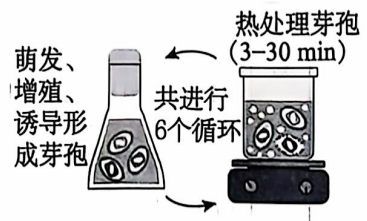


据图判断,错误的是

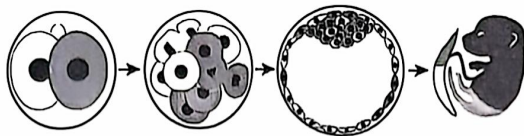
- A. microRNA 是由 lin-4 基因转录形成的
- B. lin-4 基因的 microRNA 编码特定的蛋白质
- C. lin-4 microRNA 和 lin-14 mRNA 通过氢键形成局部双链
- D. lin-4 基因突变可能导致 lin-14 基因表达出更多蛋白质

11. 枯草杆菌是一种无害微生物,在恶劣环境中能形成休眠体——芽孢,环境改善时芽孢萌发为菌体。研究者对枯草杆菌进行处理(如图),筛选出耐热性强的芽孢。在热塑性聚氨酯中掺入这种芽孢,不仅能提高热塑性聚氨酯的韧性,还能加快废弃热塑性聚氨酯的降解。相关叙述错误的是

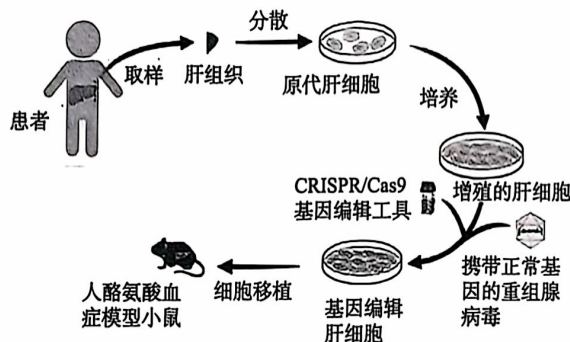
- A. 热处理的目的是促使菌体形成芽孢
- B. 在热处理之前菌群中已产生耐热性变异
- C. 筛出的芽孢能耐受热塑性聚氨酯制造中的高温
- D. 处理废弃热塑性聚氨酯时应为芽孢萌发提供适宜条件



12. 研究者在哺乳动物胚胎的 2 细胞阶段对细胞进行标记,追踪到囊胚阶段,发现大多数内细胞团细胞主要来源于 2 细胞阶段中的一个细胞,即在胚胎发育的早期阶段,细胞的命运已经开始表现出显著的不均衡性。相关叙述错误的是



- A. 基因表达的差异可能影响 2 个细胞的命运
 B. 内细胞团发育为胚胎的大部分和胎盘的一部分
 C. 滋养层的细胞来源也表现出显著不均衡性
 D. 此研究有助于为辅助生殖技术提供理论基础
13. 我国科学家开发了一种利用自体肝细胞治疗遗传性肝病的新技术(如图)。用基因编辑技术对体外培养的患者肝细胞进行基因修复后,将细胞移植给人酪氨酸血症模型小鼠,小鼠肝功能得到有效改善。相关叙述错误的是



- A. 用胶原蛋白酶或胰蛋白酶处理可分散肝组织细胞
 B. 基因编辑工具使肝细胞内致病基因修复为正常基因
 C. 此过程利用显微注射技术将正常基因导入肝细胞
 D. 使用免疫缺陷小鼠可避免异种移植引发的免疫排斥
14. 长期的无性繁殖使大蒜种植业面临病毒积累等严峻问题。微型繁殖技术可获得大蒜脱毒试管苗。关于获得脱毒苗的相关操作及目的的叙述,错误的是

	操作	目的
A	切取大蒜的成熟叶片小块作为外植体	获得无病毒组织
B	将外植体用酒精和次氯酸钠溶液依次浸泡并用无菌水冲洗	外植体消毒,防止杂菌污染
C	各组培养基中添加的 NAA 和 6 - BA 的浓度和比例不同	探索诱导脱毒苗的最佳激素条件
D	提取试管苗总 RNA, 逆转录后进行 PCR, 电泳观察产物	检测大蒜试管苗是否有病毒

15. 脱氨酶可催化核酸中碱基脱氨基,将 C 变为 U,经复制使原碱基对 C - G 变为 A - T。我国科学家利用人工智能辅助蛋白质结构预测,鉴定得到 58 种脱氨酶,并对其进行改造,获得有更高活性的新型脱氨酶。相关叙述错误的是
- A. 可根据预期蛋白质结构设计新型脱氨酶基因序列
- B. 该研究可获得自然界中不存在的脱氨酶
- C. 获得新型脱氨酶的过程不遵循中心法则
- D. 新型脱氨酶可能成为基因编辑的新工具

第二部分

本部分共 6 题,共 70 分。

16. (12 分) 秸秆等木质纤维素是自然界最为丰富的有机质资源,研究木质纤维素的糖化利用有重要意义。反刍动物的瘤胃是目前已知的降解木质纤维素效率最高的天然体系,瘤胃里栖息着大量微生物,研究者从中分离出木质纤维素降解菌。

(1) 以分离木质纤维素降解菌为目的配制培养基,培养基的成分特点应为_____。

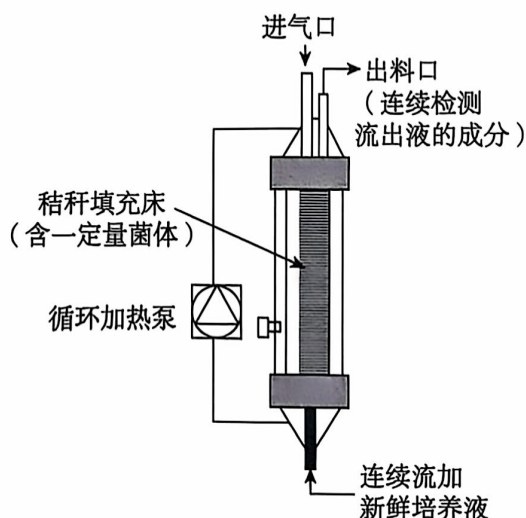
配制好的培养基经_____处理后方可用于接种。

(2) 研究者用厌氧滚管培养法分离瘤胃微生物。将混有菌液的培养基加入管中,密封后平放滚动,使培养基布满试管内壁并凝固成一薄层。向管内充入氮气,培养后在培养基内部或表面可形成_____,用于分离和鉴定。

(3) 研究者分离出一株木质纤维素降解菌,用定量 PCR 方法检测菌液中菌体的数量。若样液中待测菌的 DNA 模板分子数量为 x ,理论上 PCR 扩增 n 轮后产物分子数量为_____,但由于扩增后期_____ (写出两项),实际产物数量低于理论值。因此需要先利用已知浓度菌液测得标准曲线,再将样液检测结果与其比对。

(4) 为检测该木质纤维素降解菌降解秸秆产糖的性能,请对图示发酵装置进行一处改造。_____

与添加固定量培养液的分批式发酵相比,图示连续式发酵的优点是_____ (写出一项)。



17. (12分)花药中的绒毡层细胞与发育中的花粉母细胞相邻(如图1),为花粉壁的形成提供营养。花粉壁发育异常会导致花粉败育。研究者对一株拟南芥雄性不育突变体甲进行了研究。

(1)A蛋白是位于绒毡层细胞膜上的一种载体蛋白,其在_____上合成,经加工、修饰后,通过囊泡转运到细胞膜上。A蛋白在细胞内化学反应释放的能量推动下,以_____方式将特定物质运出细胞,促进花粉壁的发育。

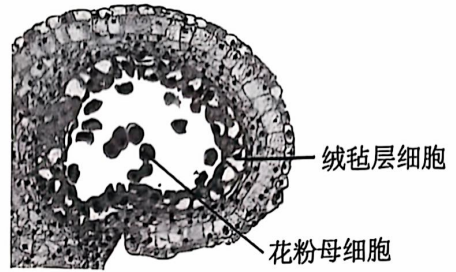


图1

(2)突变体甲花粉壁发育缺陷,花粉活性丧失。

检测发现,突变体甲的P基因序列改变。将正常P基因与绒毡层特异性启动子连接,构建表达载体并导入突变体甲中,获得的转基因植株花粉形态及活性与野生型相比_____,证明突变体甲不育是由P基因突变导致的。

(3)P基因编码的P蛋白只定位在高尔基体膜上。构建A蛋白基因与黄色荧光蛋白(YFP)基因的融合基因,分别导入野生型和突变体甲中。向体外培养的转基因植株细胞加入抑制剂,抑制其蛋白质合成和蛋白质从内质网向高尔基体的转移,一段时间后连续检测荧光信号在细胞内与细胞膜上的比例,结果如图2。

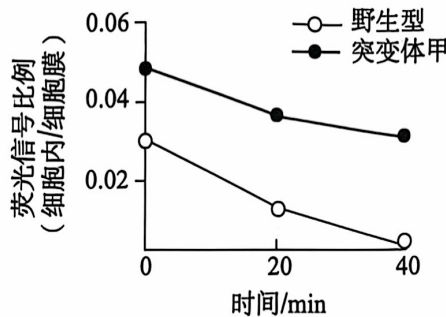


图2

图2结果显示,P基因突变导致_____。进一步观察发现,突变体甲高尔基体与细胞膜之间的囊泡数量明显少于野生型,且野生型中P蛋白可与A蛋白结合但突变体甲中不能。据此推测正常P基因的功能是_____。

(4)为检验推测,研究者将分泌蛋白S基因分别导入野生型和突变体甲中,检测绒毡层细胞相关指标,获得下列结果,其中能支持上述推测的是_____。

- A. 用荧光标记蛋白S,突变体甲细胞内荧光强度高于野生型
- B. 短时间提供³H标记氨基酸,野生型细胞中高尔基体放射性先增加后降低
- C. 检测蛋白S分泌量,野生型细胞蛋白S分泌量明显高于突变体甲
- D. 检测细胞内的蛋白质互作,野生型中S与P蛋白结合,突变体甲中不能结合

18. (12分) 高温会导致食用真菌有氧呼吸过程中电子(e^-)泄露,引起活性氧(ROS)爆发,损伤细胞进而抑制菌丝的生长。

(1) 真菌线粒体内部分反应如图1, $[H]$ ($NADH$) 在复合体 I 的作用下释放 H^+ 和 e^- , e^- 传递过程释放的能量转化为 H^+ 的跨膜电化学势能,进一步驱动 _____ 的合成。高温会引起 e^- 泄露并直接结合 O_2 形成 ROS, 而交替氧化酶(AOX)能 _____ 电子传递环节,减少 e^- 泄露,使单位量 $NADH$ 分解产生的 ROS 减少。

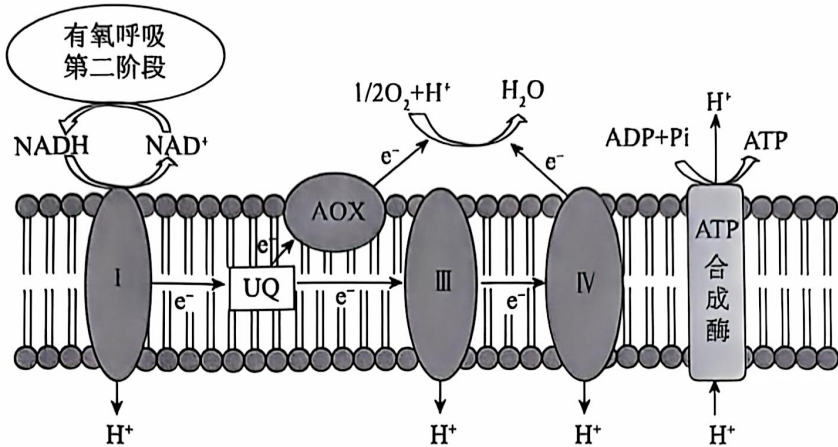


图 1

(2) 糙皮侧耳是一种高温抗性较强的平菇,高温能诱导其菌丝中积累 NO 。用 NO 供体和 NO 清除剂处理糙皮侧耳菌丝,检测结果如图 2。

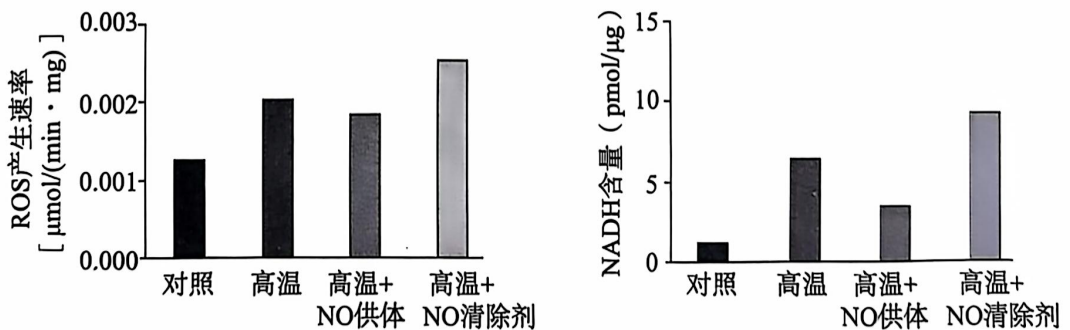


图 2

图 2 结果显示,高温下 NO 积累能 _____。

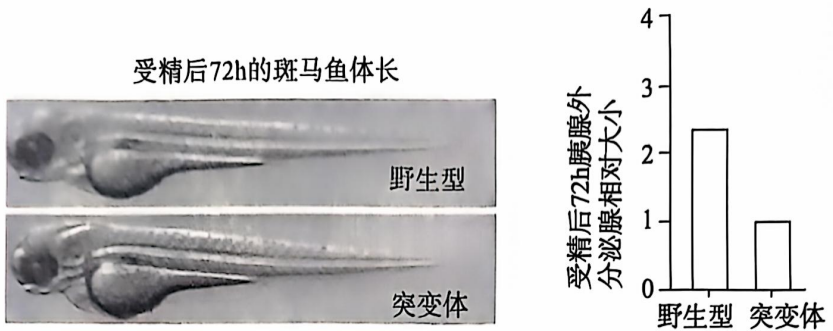
(3) NO 能显著抑制高温下顺乌头酸酶(ACO)基因的表达,ACO 在有氧呼吸第二阶段中催化柠檬酸(CA)转变为异柠檬酸。CA 在细胞中可作为一种信号物质。研究者推测 CA 积累可降低高温下 ROS 的产生速率。为检验推测,将实验组糙皮侧耳接种到添加 CA 的培养基中,在高温下培养,检测菌丝 ROS 产生速率;将对照组糙皮侧耳接种到 _____,其他处理与实验组相同。实验结果为 _____,证实了推测。

(4) 进一步研究表明,CA 积累会诱导图 1 中 AOX 基因的表达。请综合上述信息,完善糙皮侧耳高温响应的调节机制模型(在方框中以文字和箭头的形式作答)。

19. (12分) 胰腺外分泌腺主要由腺泡细胞和导管细胞组成,负责合成和分泌消化液。研究者以斑马鱼为材料研究胰腺外分泌腺早期发育的机制。

(1) 斑马鱼的早期胚胎细胞经_____发育为胰腺。

(2) 研究发现,受精后 72h, *tmed10* 基因在斑马鱼胚胎的胰腺腺泡细胞高表达。研究者利用基因编辑技术获得 *tmed10* 基因敲除的斑马鱼突变体,检测其发育情况,部分结果如图。



推测 *tmed10* 基因特异性影响斑马鱼胰腺外分泌腺的发育,依据是_____,要证实这一推测,还需检测_____。

(3) 研究者在野生型胚胎中注射与 *tmed10* mRNA 序列互补的短 RNA,干扰 *tmed10* 基因表达中的_____过程,注射后个体与突变体表型相同,证实突变体的表型是由 *tmed10* 基因突变造成的。

(4) 胰腺外分泌腺发育受胞外信号调控, γ 酶在该信号转导过程中发挥重要作用。已知 *tmed10* 表达产物可结合 γ 酶并抑制其活性。研究者设计实验证实了 *tmed10* 表达产物通过作用于 γ 酶来调节胰腺外分泌腺的发育。请选择字母完善实验组的方案并预期实验结果。

分组	实验材料	实验处理	实验结果
实验组一	① _____	过表达 γ 酶	② _____
实验组二	突变体斑马鱼	③ _____	④ _____

- A. 野生型斑马鱼
- B. 突变体斑马鱼
- C. γ 酶抑制剂处理
- D. 过表达 γ 酶
- E. 胰腺外分泌腺体积与突变体相似
- F. 胰腺外分泌腺体积与野生型相似

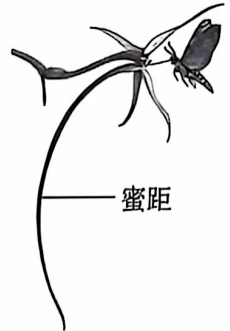
20. (10分)学习以下材料,回答(1)~(4)题。

蜜距长度的进化

蜜距是某些被子植物花器官上储存花蜜的管状或囊状突起。有蜜距的植物主要依靠长喙的昆虫和鸟类传粉(如图)。

很多植物的蜜距长度在进化中发生了变化,研究者提出了两个假说来解释这个现象。

蜜距长度与传粉者喙长的协同进化假说是由达尔文最早提出的。当天蛾从长距彗星兰蜜距底部吸取花蜜时,喙基部贴在花蕊上,导致花粉落在天蛾的身体上,进而被传播给其他长距彗星兰。达尔文认为,只有蜜距不短于天蛾喙长的个体才能够被传粉,也只有喙较长的天蛾才能吸到更多花蜜。于是,兰花的蜜距和天蛾的喙长度都增长了。



在传粉者转变假说中,蜜距长度进化是在向新的传粉者转变的过程中迅速发生的。当植物传播到新的环境中,蜜距长度就会因新的传粉者的选择作用而发生变化。通常,植物的传粉者转变为喙明显较短的类群的可能性较小,因为传粉者在无法获得回报时会选择避开花朵。然而,蜜距退化甚至消失的现象也在许多植物类群中出现。例如,研究者发现某蓝花耧斗菜种群中存在一种失去了蜜距的花异型突变体,该突变体的频率已经高达25%左右。

蜜距的伸长主要通过细胞的分裂和伸长实现,多种基因参与此过程。例如,生长素应答因子家族中的 AqARF6 和 AqARF8 基因是耧斗菜属蜜距细胞伸长所必需的,这些基因可能在不同蜜距长度的植物间存在结构或表达上的差异。运用不同的新技术、新方法研究蜜距进化的分子机制是今后的趋势。

- (1) 根据现代生物进化理论,植物蜜距长度改变的原因是由_____提供了进化的原材料,之后在_____的作用下,相关基因频率发生定向改变。
- (2) 根据协同进化假说,传粉动物的喙长会不断增加,但长距彗星兰的传粉者天蛾的喙长并没有一直增加,说明过长的喙会_____。
- (3) 研究者认为,失去了蜜距的蓝花耧斗菜突变体减少了在花结构和传粉动物报酬上的投入,在生存斗争中拥有了某些优势。下列事实中,能支持该观点的有_____(多选)
 - A. 突变体的花瓣被体积较小的萼片所取代,失去了具有蜜距的花瓣
 - B. 野生型的花朵遭受天敌昆虫取食的程度高于突变体花朵
 - C. 与野生型植株相比,突变体植株所产生的种子数更多
 - D. 野生型主要由长喙天蛾授粉,突变体主要由喙较短的熊蜂授粉
- (4) 有蜜距植物原本的长喙传粉者大量减少时,该植物可能会迅速多样化,结合所学知识,运用传粉者转变假说解释原因_____。

21. (12分)野生型黄瓜叶片形状为心形。研究者用化学诱变剂处理野生型黄瓜种子,获得了纯合圆叶突变体甲和纯合窄叶突变体乙(如图1),并进行系列实验。

(1)甲与野生型杂交, F_1 均为心形叶, F_1 自交, F_2 中心形叶植株与圆叶植株数量比约为3:1,说明心形叶与圆叶性状的遗传遵循_____定律。

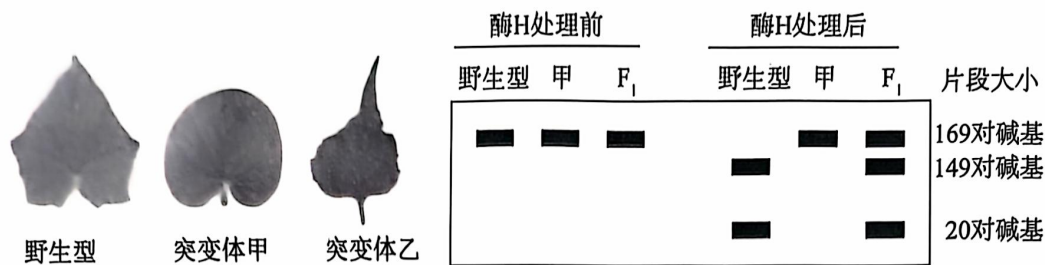


图1

图2

(2)研究者克隆出上述实验中不同个体的叶形基因,用限制酶H处理,电泳结果如图2。据图2分析,与野生型个体的叶形基因相比,甲的突变基因碱基序列的改变是由_____引起的。 F_2 中某心形叶个体的叶形基因用限制酶H处理后,电泳条带数目为_____条。

(3)甲与乙杂交, F_1 为心形叶, F_1 自交, F_2 中心形叶、窄叶、圆叶和小圆叶植株数量比约为9:3:3:1。由此可知,决定圆叶的基因与决定窄叶的基因在染色体上的位置关系是_____。

(4)研究发现,当叶片边缘特定位点生长素运输载体PIN2聚集时,生长素浓度较高,位点生长较快,使叶片边缘产生突起。D基因编码的D蛋白可调控PIN2的分布,d基因丧失该功能;A基因编码的蛋白可上调D基因的表达,a基因丧失该功能。推测甲、乙的基因型分别是_____ (用字母D/d、A/a表示)。

(5)甲乙杂交实验的 F_2 中小圆叶植株的叶形与圆叶相似但略小。为进一步研究相关基因与性状的关系,研究者构建3种表达载体,分别导入烟草叶片中,实验处理及结果如图3。

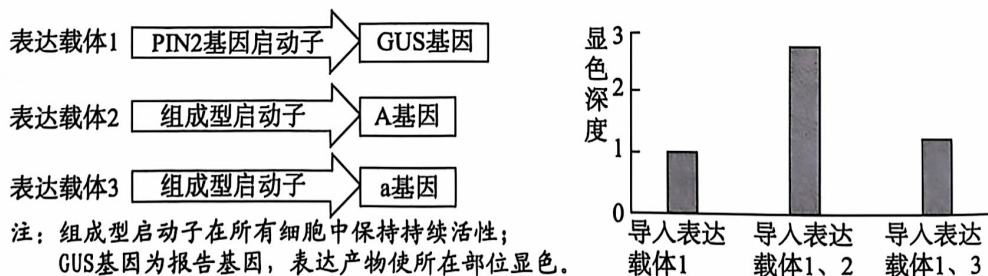


图3

综合图3及上述实验结果,解释甲乙杂交实验 F_2 中小圆叶性状的成因_____。