

本试卷共 8 页,共 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,请将答题卡交回。

第一部分 选择题(共 30 分)

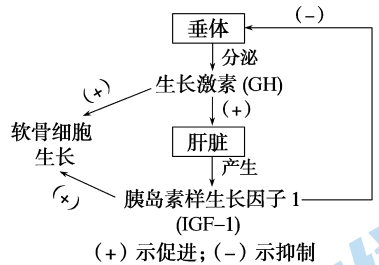
一、选择题:共 15 小题,每小题 2 分,共 30 分。下列各题均有四个选项,其中只有一个是符合题意的。

1. 食欲肽是下丘脑中某些神经元释放的神经递质,它作用于觉醒中枢的神经元,使人保持清醒状态。临床使用的药物 M 与食欲肽竞争突触后膜上的受体,但不发挥食欲肽的作用。下列判断不合理的是

- A. 食欲肽以胞吐的形式由突触前膜释放
- B. 食欲肽分泌不足机体可能出现嗜睡症状
- C. 食欲肽通过进入突触后神经元发挥作用
- D. 药物 M 可能有助于促进睡眠

2. 生长激素对软骨细胞生长的调节过程如右图所示。下列叙述错误的是

- A. GH 经体液运输至肝脏和软骨细胞
- B. 垂体和软骨细胞上有 IGF-1 受体
- C. IGF-1 含量降低时促进垂体分泌 GH
- D. GH 与 IGF-1 具有协同作用

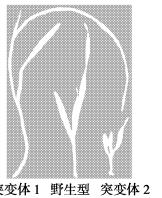


3. 人乳头瘤病毒(HPV)持续感染易引发女性宫颈癌。我国自主研发的 HPV 疫苗获得世卫组织 PQ 认证,成为首个由发展中国家拥有完全自主知识产权并获国际认可的 HPV 疫苗。下列叙述错误的是

- A. HPV 侵入人体可能引起细胞发生基因突变
- B. 人体主要通过体液免疫清除侵染的 HPV
- C. HPV 疫苗能诱导人体产生抗体和记忆细胞
- D. 给适龄女性注射 HPV 疫苗可预防宫颈癌

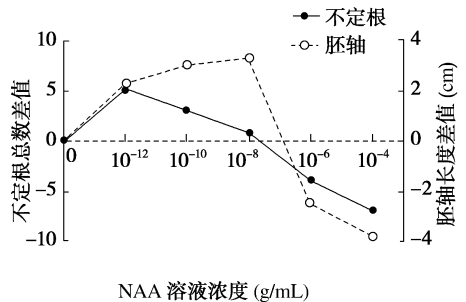
4. SLN1 蛋白是赤霉素信号转导的一个抑制因子。SLN1 基因的两个变体具有相反的表型(如右图)。下列推测不能解释该现象的是

- A. 两个突变体中的 SLN1 基因分别在不同位点发生突变
- B. 突变体 1 中的 SLN1 蛋白由于空间结构改变而丧失原有功能
- C. 突变体 1 中的 SLN1 基因表达量显著高于突变体 2
- D. 突变体 2 中的 SLN1 蛋白由于空间结构改变而难以被降解



5. 兴趣小组为探究植物生长调节剂萘乙酸(NAA)对绿豆芽生长的影响,选取长势相同的绿豆芽,用不同浓度 NAA 溶液和清水分别进行处理。一段时间后,测量不定根数量和胚轴长度,计算 NAA 处理组减去清水组的差值,结果如图。下列相关分析错误的是

- A. 清水处理组作为该实验的对照组
- B. 由实验结果可知 NAA 具有促进和抑制作用
- C. 10^{-6} g/mL NAA 处理组胚轴依然生长
- D. 10^{-10} g/mL NAA 抑制了不定根生根数量

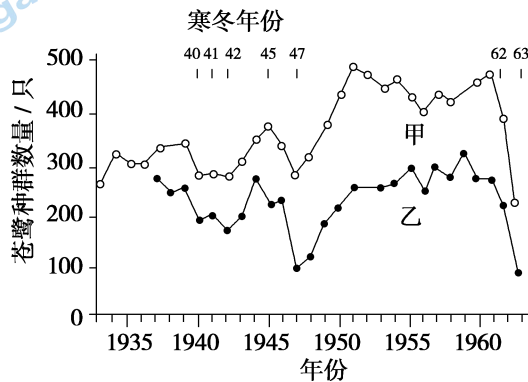


6. 科学家用红光和远红光依次照射一批莴苣种子,置于暗处一段时间后统计发芽情况(见下表),下列推论不合理的是

组别	光照射处理方式	发芽情况
对照组	无光照	不发芽
1 组	红光	发芽
2 组	红光→远红光	不发芽
3 组	红光→远红光→红光	发芽
4 组	红光→远红光→红光→远红光	不发芽

注:自然光包含红光和远红光,莴苣种子对红光更为敏感

- A. 光作为信号调控莴苣种子的发芽过程
 B. 植物体内可能存在感受光信号的分子
 C. 上述结果说明红光促进莴苣种子发芽,远红光则起抑制作用
 D. 经 2 组和 4 组处理后的莴苣种子置于自然光下,种子不发芽
7. 下图为某地区苍鹭种群数量年变化曲线图。下列分析错误的是



- A. 乙地区苍鹭种群 K 值约为 340 只
 B. 两个地区苍鹭数量变化趋势相近
 C. 应在每年同一时段测定种群数量
 D. 苍鹭种群数量下降与寒冬有关
8. 下图为湖岸沙丘演替示意图(图中所标植物为各阶段的优势植物)。相关叙述错误的是

匍匐植物 丛生草 木棉 松树 栎树

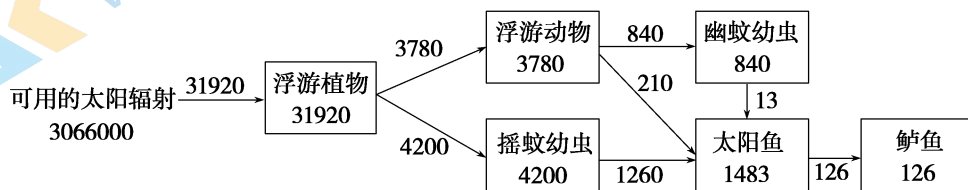


- A. 在从未被植物覆盖过的沙丘开始的演替属于初生演替
 B. “木棉阶段”的植物可能出现在“松树阶段”群落中
 C. 在该演替过程中,“栎树阶段”群落的结构最复杂
 D. 优势种的变化是种间竞争的结果,与土壤变化无关

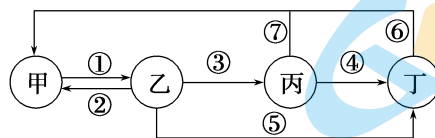
9. 豌豆蚜和鳞翅目幼虫是利马豆的主要害虫,蝉大眼蟥可取食利马豆及这两类害虫。研究人员用疏果剂处理去除部分豆荚后,测试以上种群密度的变化,结果见下表(单位:个/株,疏果剂对以上动物无危害)。下列说法错误的是

物种	分组	第 7 天	第 14 天	第 21 天
蝉大眼蟥	对照组	0.20	0.62	0.67
	处理组	0.20	0.10	0.13
豌豆蚜	对照组	2.00	4.00	2.90
	处理组	2.00	8.70	22.90
鳞翅目幼虫	对照组	1.00	1.31	0.82
	处理组	1.13	2.19	2.03

- A. 调查豌豆蚜的种群密度应采用样方法
 B. 分析表中数据可知,蝉大眼蟥主要取食利马豆
 C. 施用疏果剂后,预测豌豆蚜的种群数量将呈 S 型增长
 D. 在该生态系统中蝉大眼蟥属于第三营养级
10. 下图为某人工鱼塘食物网及其能量传递示意图(图中数字为能量数值,单位是 $J \cdot m^{-2} \cdot a^{-1}$)。下列叙述正确的是



- A. 该食物网中最高营养级为第六营养级
 B. 太阳鱼呼吸作用消耗的能量为 $1357J \cdot m^{-2} \cdot a^{-1}$
 C. 该食物网中第一到第二营养级的能量传递效率为 25%
 D. 该食物网中的能量在不同营养级之间循环利用
11. 如图表示某生态系统的碳循环示意图,其中甲、乙、丙、丁为生态系统的组成成分,①~⑦表示生理过程。下列有关该图的分析,错误的是



- A. 乙是该生态系统的基石
 B. ⑦过程中碳的传递形式是 CO_2
 C. ①过程主要是指绿色植物的光合作用
 D. 丙中的多种生物之间只存在竞争关系
12. 有些植物在遭受疾病或干旱时会提前开花。研究人员发现,饥饿的熊蜂频繁在叶片上打洞但并不多做停留,也没有把切割下的叶片带回巢穴。被熊蜂打洞的植物会提前 15~16 天开花。人为模仿熊蜂在叶片上打洞后发现,植物虽然提前开花,但提前速度远比不上熊蜂打洞的效果。下列叙述错误的是
- A. 植物遭受疾病或干旱时提前开花是对逆境的适应
 B. 饥饿的熊蜂在叶片上打洞是为了取食植物叶片
 C. 推测熊蜂打洞可给植物传递物理信息和化学信息
 D. 熊蜂打洞让植物提前开花能调节生物种间关系

13. 下列有关生态系统的叙述,错误的是

- A. 生态系统需要来自系统外的能量补充,以维持正常功能
- B. 生态系统的物质循环、能量流动和信息传递都是沿着食物链进行的
- C. 负反馈调节是生态系统具备自我调节能力的基础
- D. 处于生态平衡的生态系统有结构平衡、功能平衡和收支平衡的特征

14. 2014年,重庆市推广“稻+N”循环生态种养模式,将单一的农田变成了复合式的绿色生态田。“稻+N”就是在种植水稻的同时,通过降低种植密度,营造生存环境。让鸭、鱼、泥鳅、小龙虾、蛙等物种在稻田中生长,形成一个生态互补、高效、高质的种养模式。下列叙述错误的是

- A. 物质循环仅在稻、鸭、鱼等生物构成的群落内完成
- B. 物种组成是该群落与其他普通稻田群落的重要区别
- C. “稻+N”生态模式可以提高对空间和资源的利用率
- D. 此生态模式应该遵循生态工程的自生和协调等原理

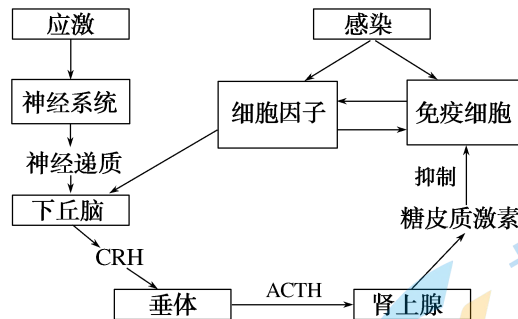
15. 随着改革实践不断推进,高质量发展已成为对我国所有地区、各个领域的长期要求,生态保护是其中的重要内容。以下所列不属于生态保护措施的是

- A. 长江流域十年禁渔计划
- B. 出台地方性控制吸烟法规
- C. 试点建立国家公园体制
- D. 三江源生态保护建设工程

第二部分 非选择题(共70分)

二、非选择题:共6小题,共70分。

16. (11分)研究发现,神经、内分泌和免疫调节之间具有极为密切的联系,构成维持机体稳态的重要网络,完成一些生命活动的调节,如图所示。请分析回答下列问题。



(1)神经、内分泌系统和免疫系统能通过不同的方式识别和应对机体内外的危险,神经、内分泌系统通过释放_____和_____调节机体应对病原体感染的免疫应答水平;免疫系统则通过产生_____调节神经、内分泌系统的活性,从而构成了复杂的神经—体液—免疫调节系统。

(2)下丘脑受到刺激时,可通过分泌_____引起垂体释放促肾上腺皮质激素(ACTH),通过血液循环,ACTH可促进_____释放糖皮质激素。在机体受到突然的刺激,包括精神和躯体的刺激(急性应激)时,通过下丘脑—垂体—肾上腺轴的作用,对_____等免疫细胞的功能产生明显的_____作用,甚至引起某些疾病。这是应激调节免疫功能的主要途径之一,它成为免疫调节中一条重要的_____调节通路。

(3)一些免疫应答产生的细胞因子能与神经细胞膜上的_____结合,激活周围儿茶酚胺能感觉神经元。中枢神经系统接受感觉神经元传递的侵染信号,再通过传出神经元传递调节信号至被感染组织的交感神经元。该类神经元的末梢通过以类似_____的结构连接各类免疫细胞,并释放出_____来调节这些免疫细胞的免疫应答能力。

17. (12分)学习以下材料,回答(1)~(5)题。

以虫治虫

美国白蛾是一种原产自北美洲的恶性入侵昆虫,其食性广泛且繁殖迅速,在我国能取食包括各类农作物、园林植物和花卉蔬菜在内的100多种植物,对农林生产和居民生活都造成了严重影响,农林科技工作者一直在与其斗争。但是,今年秋季我国多地美国白蛾种群数量出现反弹。

面对再次爆发的美国白蛾,各地加紧防范,手段之一便是喷洒大量甲维盐等传统化学农药。虽然化学防治见效快、成本相对低,但这种做法不可避免会产生一些问题。相比之下,生物防治手段或许是一个更有力的武器。我国昆虫学家共发现能寄生或捕食美国白蛾的天敌昆虫37种。其中最著名的便是周氏啮小蜂,它的发现人杨忠岐教授为纪念导师周尧而以周氏命名。有报道记载:从野外采集的400余只美国白蛾中,有超过340只被这种小蜂寄生,寄生率高于80%;经室内饲养,被寄生的蛹平均能孵化出200多只小蜂;所孵出的小蜂中,雌雄比为68:1。周氏啮小蜂还有一个绝招,能帮助它成功寄生在宿主身上。如果雌性小蜂发现自己找到的美国白蛾幼虫“太嫩”,仍未达到老熟或者预蛹状态,它便会用产卵器蛰一下幼虫,分泌出能加快美国白蛾幼虫生长的毒液,促进其化蛹。被蛰后的美国白蛾幼虫受到影响,会提前4至6天进入蛹期。这样一来,在雌性小蜂结束短暂寿命之前,它还能把后代产进美国白蛾的蛹中,完成自己的使命。

工厂大批量生产完周氏啮小蜂后,下一步工序便是人工释放。这一步要考虑的核心问题是释放日期。科研人员通过研究当地美国白蛾不同虫态的发育历期(如下表),综合多种因素,最终确定了最佳释放日期是6月中旬和8月中旬,保证了更好的寄生效果。

表1 美国白蛾生活史(山东日照)

月旬	11—3月			4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月					
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下			
越冬代	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○												
第1代																											
第2代																											
第3代																											

注:※成虫;○卵;∞幼虫;○蛹;◎越冬蛹

成功防治恶性入侵昆虫,不能只靠化学农药或者生物防治某一种方法。目前我国已使用各种综合手段来应对泛滥的美国白蛾。

- (1)在利用周氏啮小蜂对美国白蛾进行防治时,需根据美国白蛾的种群密度及发生量来确定放蜂量。为了保证种群密度的调查数据接近真实值,调查时应注意取样的_____性。人们可根据种群密度及其_____预测美国白蛾种群数量,来确定放蜂量。
- (2)根据文中信息分析,周氏啮小蜂从37种天敌昆虫中脱颖而出,被选为防治美国白蛾的原因_____。
- (3)文中提出最佳释放日期为6月中旬和8月中旬,请分析选择6月中旬为其中一个最佳释放日期的可能原因是_____。
- (4)用周氏啮小蜂防治美国白蛾的方法与传统的化学防治相比,除了不会造成环境污染以外,还有哪些优势_____。(请至少答出两点)。
- (5)应对泛滥的美国白蛾应使用各种综合手段,不能只利用周氏啮小蜂防治美国白蛾,其原因是_____。
 - 利用周氏啮小蜂防治美国白蛾,只能在特定的时间发挥作用
 - 释放周氏啮小蜂会出现折损情况,如被蚂蚁和鸟类取食等
 - 利用周氏啮小蜂防治美国白蛾相较于农药有更高操作技术门槛
 - 周氏啮小蜂雌雄比例低,获得的后代的数量有限

18. (13分)原产于北美的加拿大一枝黄花 1935 年作为观赏植物引进我国,近年来在我国东部地区大肆扩散,对生物多样性和农业生产造成了危害。请回答下列问题。

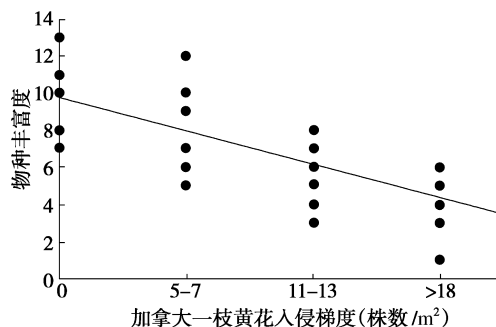
(1)加拿大一枝黄花的入侵地点通常为荒地,它一般在土地抛荒的初始阶段就进入,此时的_____和资源状况正虚位以待,对其定居和生长都十分有利,能顺利地占据一个空生态位。在相当长的时间内种群呈_____形增长。

(2)除了具有超强的繁殖能力以外,下表中显示了造成此植物大肆扩散的另三个主要原因,请判断其中提到的生物与加拿大一枝黄花的关系。

原因	具体描述	种间关系类型
一	向体外分泌代谢的化学物质,对其生存环境中其他植物产生有害影响。	_____
二	根与土壤中的真菌形成菌根,菌根可以促进植物对营养的吸收,并提高植物的耐受性。	_____
三	原产地有一种昆虫,其雌性成虫专门将卵产在加拿大一枝黄花的茎干或芽里,幼虫孵化后就在茎干皮层下取食,且唾液中含有的化学物质会使植物生长停滞甚至死亡,而在我国尚未发现这种昆虫。	_____

(3)某区域 10 年前很多农田被弃耕,受加拿大一枝黄花入侵较为严重。研究者在此地以加拿大一枝黄花入侵不同阶段的植物群落为研究对象,对本土植物物种多样性以及常见优势种的生态位变化进行了定量分析。

①下图为不同入侵梯度样地中本土植物物种多样性,据图可得出的结论是_____。



②下表为不同入侵梯度样地中常见本土植物的生态位宽度。

	入侵梯度(株数/m ²)			
	0	5—7	11—13	>18
①野老鹳草	0.6753	0.4864	0.3955	0.1991
②禺毛茛	0.2000	0.3827	0.3997	0.4894
③天胡荽	0.2982	0.3476	0.3816	0.4503
④蛇含委陵菜	0.3875	0.4727	0.4869	0.5878
⑤细柄草	0.6979	0.6864	0.7885	0.8715
⑥白茅	0.7695	0.5438	0.4660	0.3839
⑦雀稗	0.8876	0.4648	0.2810	0.1993

注:生态位宽度表示生态位的大小,值越大则生态位越大。

表中数据表明,常见本土植物种群随加拿大一枝黄花入侵呈现不同的变化动态。在未入侵阶段,群落的四个优势种群是_____ (填植物名称前的序号)。随着加拿大一枝黄花从开始入侵到密度逐渐增加,各种群的生态位宽度都发生了变化,其中_____的生态位宽度明显减少(填序号)。

③测量上述几种植物体内氮元素的含量,发现加拿大一枝黄花和生态位宽度明显增加的几种植物氮元素含量远高于生态位宽度明显减少的植物。说明_____成为加拿大一枝黄花入侵过程中决定本土植物种群动态的重要因素。

(4)请结合题中信息及你所学的生态学知识,提出治理加拿大一枝黄花入侵的建议_____。

19. (12分) 技术人员依据泥鳅可以利用残饵、鱼粪为食和循环经济原理,将稻田养河蟹和稻田养泥鳅两个生态系统有机地结合起来,形成稻护蟹,蟹吃饵料、杂草、昆虫,泥鳅吃残饵、蟹粪,泥鳅粪肥田的“稻—蟹—泥鳅田生态系统”。

- (1) 稻—蟹—泥鳅生态系统由所有的生物与_____共同组成,在此生态系统组成成分中,水稻属于_____者。
- (2) 稻—蟹—泥鳅田生态系统的能量来源是_____。泥鳅吃蟹粪,泥鳅粪肥田,从能量流动的角度分析,大大提高了能量的_____。
- (3) 科研人员采用田间试验方法,对“稻—蟹—泥鳅田生态系统”的效益进行综合评价和分析。试验设 I (单作稻)、II (稻—蟹) 和 III (稻—蟹—泥鳅) 3 种生态系统。扣蟹、鳅种放入后, II、III 生态系统每天投喂 1 次饵料。试验结果如下表所示:

表 1 土壤理化分析

生态系统	有机质 (mg/g)	碱解氮 ($\mu\text{g/g}$)	有效磷 P ($\mu\text{g/g}$)	有效钾 K_2O ($\mu\text{g/g}$)
I	2.12	85	20	310
II	2.29	102	24	349
III	2.15	96	22	334

表 2 水稻、河蟹及泥鳅产量分析

生态系统	水稻产量 ($\text{kg}/45\text{ m}^2$)	成蟹		泥鳅	
		产量 ($\text{g}/45\text{ m}^2$)	(g/只)	产量 ($\text{g}/45\text{ m}^2$)	(g/条)
I	39.0				
II	41.4	2 203.3	76.0		
III	41.0	2 131.3	74.3	656	31.4

- ① 据表 1 所示,三种生态系统的土壤理化分析结果为_____,表明稻田养蟹或稻田、蟹、鳅混养都具有_____的作用。
- ② 据表 2 分析, II、III 生态系统水稻产量均高于 I (单作稻),除了上述原因外,还可能的原因是_____。
- (4) 稻—蟹—泥鳅田生态系统具有明显的经济与生态效益,请分析原因_____。

20. (12分) 独脚金内酯是近年新发现的一类植物激素。为了研究独脚金内酯类调节剂 GR24 对侧枝生长发育的影响,科研人员进行了有关实验。

- (1) 植物激素是植物细胞之间传递_____的分子。
- (2) 据图 1 实验结果推测,GR24 的作用是_____侧枝产生,突变型可能出现了独脚金内酯_____ (选填“合成”或“信息传递”) 缺陷。

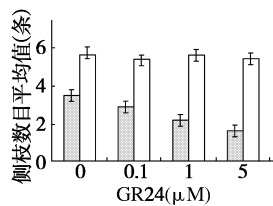


图 1

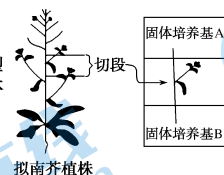


图 2

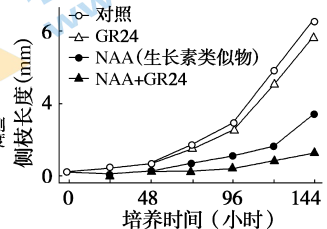


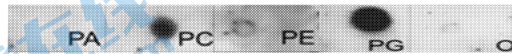
图 3

- (3) 为了进一步探究 GR24 的作用机理,科研人员利用 GR24 和生长素类似物 (NAA) 处理野生型拟南芥植株切段,进行了图 2 所示实验结果如图 3。进行实验处理时, NAA 应加入固体培养基 A 中,原因是_____。实验结果表明,单独使用 GR24 对侧枝生长的作用效果不显著,进一步推测 GR24 的作用机理是_____。
- (4) 据图 3 的结果,科研人员提出了一个假设:在顶芽产生的生长素沿主茎极性运输时,GR24 会抑制侧芽的生长素向外运输。为验证该假设,采用与图 2 相同的切段进行实验。请在下表中的空白处填写相应处理内容,完成实验方案。若检测结果为_____,则支持科研人员提出的假设。

组别	处理			检测
实验组	在主茎上端施加 NAA	在侧芽处施加 _____	在固体培养基中 _____	主茎下端的放射性标记含量
对照组	_____	同上	在固体培养基中 _____	

21. (10分)成花素(FT)是叶片细胞产生的一种促进开花的物质,在低温下,FT无法发挥其正常功能,使得植物开花晚。研究者以拟南芥为材料,对此现象进行了研究。

(1)研究发现,植物开花早晚可能与 FT 和脂质结合的特性有关。将不同脂质分子 PA、PC、PE、PG 固定在检测材料上,之后浸入 FT 溶液,一段时间后洗去多余的 FT 并检测,检测材料上结合 FT 的位置显示黑色,结果如图 1 所示。由结果可知,FT 与 _____ (以下用脂质分子 P 指代)的结合力最强。



注:PA、PC、PE、PG 表示不同脂质分子 O:未结合任何分子的对照组

图 1

(2)脂质分子 P 的合成需要酶 P 的催化。研究人员构建了酶 P 基因缺失的突变体植株 P1。在低温条件下,统计野生型植株 WT 和突变体 P1 的叶片总数(拟南芥开花早的植物叶片总数较少),结果如图 2。说明低温下脂质分子 P 对拟南芥开花时间的影响是 _____。

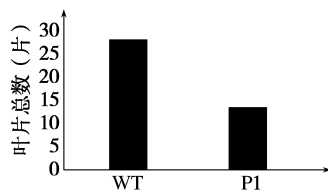


图 2

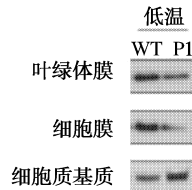


图 3

(3)突变体 P1 中 FT 的含量与野生型相比无显著差异,为了进一步研究开花时间的差异是否由于 FT 的分布不同引起,科研人员用相关技术检测低温条件下细胞中不同部位 FT 的含量如图 3 所示,据此推测,低温下植物产生的 FT 与脂质分子 P 结合,从而被固定在细胞膜和叶绿体膜等膜结构中,阻碍 FT 的运输,植物表现为开花晚。图 3 中支持这一观点的证据是 _____。

(4)研究人员进行嫁接实验,通过观察受体嫩枝顶端开花时间进一步验证上述推测,嫁接操作如图 4 所示,如果以上推测成立,在表格中填写预期开花时间:

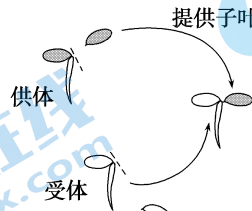


图 4

低温下:

供体	突变体 P1	野生型	FT 基因缺失突变体
受体	FT 基因缺失突变体	FT 基因缺失突变体	FT 基因缺失突变体
开花时间			开花晚

(5)研究者认为 FT 也属于植物激素,作出此判断的依据是: _____。

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