

专题 19 植物生命活动的调节

五年新高考

考点 1 植物生长素

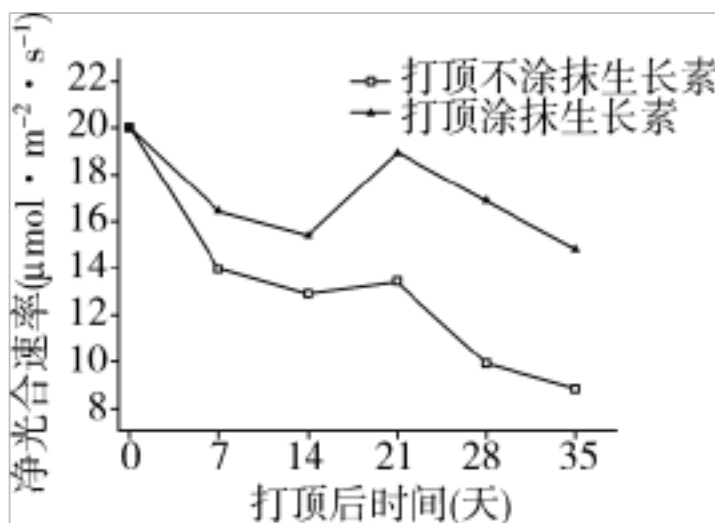
1. (2021 重庆,18,2 分)新中国成立初期,我国学者巧妙地运用长瘤的番茄幼苗研究了生长素的分布及锌对生长素的影响,取样部位及结果见下表。据此分析,下列叙述错误的是 ()

	取样部位	生长素含量 ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)	
		对照组	低锌组
	①茎尖	12.5	3.3
	②茎的上部	3.7	2.5
	③瘤上方的茎部	4.8	2.9
	④长瘤的茎部	7.9	3.7
	⑤瘤	26.5	5.3

- A. 部位①与部位②的生长素运输方向有差异
- B. 部位③含量较高的生长素会促进该部位侧芽生长
- C. 因部位⑤的存在, 部位④生长素含量高于部位③
- D. 对照组生长素含量明显高于低锌组, 表明锌有利于生长素合成

答案 B

2. (2021 福建,14,4 分)烟草是以叶片为产品的经济作物。当烟草长出足够叶片时,打顶(摘去顶部花蕾)是常规田间管理措施,但打顶后侧芽会萌动生长,消耗营养,需要多次人工抹芽(摘除侧芽)以提高上部叶片的质量,该措施费时费力。可以采取打顶后涂抹生长素的方法替代人工抹芽。科研人员探究打顶后涂抹生长素对烟草上部叶片生长的影响,实验结果如图所示。



下列分析错误的是

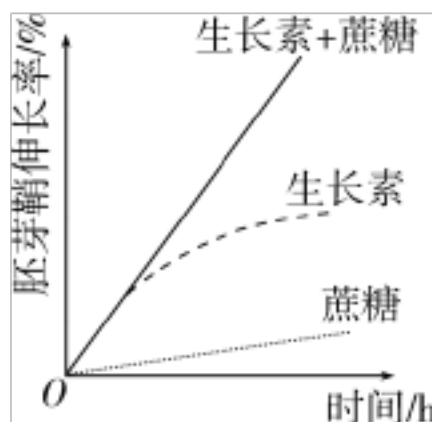
()

- A. 打顶后涂抹的生长素进入烟草后,可向下运输
- B. 打顶后的抹芽措施不利于营养物质向上部叶片转移
- C. 打顶涂抹生长素能建立人工顶端优势抑制侧芽萌发
- D. 打顶后涂抹生长素与不涂抹相比,能增强上部叶片净光合速率

答案 B

3. (2020 全国III,2,6 分)取燕麦胚芽鞘切段,随机分成三组,第1组置于一定浓度的蔗糖(Suc)溶液中(蔗糖能进入胚芽鞘细胞),第2组置于适宜浓度的生长素(IAA)溶液中,第3组置于 IAA+Suc 溶液中,一定时间内测定胚芽鞘长度的变化,结果如图所示。用 KCl 代替蔗糖进行上述实验可以得到相同的结果。下列说法不合理的是

()



- A. KCl 可进入胚芽鞘细胞中调节细胞的渗透压
- B. 胚芽鞘伸长生长过程中,伴随细胞对水分的吸收
- C. 本实验中 Suc 是作为能源物质来提高 IAA 作用效果的
- D. IAA 促进胚芽鞘伸长的效果可因加入 Suc 或 KCl 而提高

答案 C

考点 2 其他植物激素

4. (2021 山东,9,2 分)实验发现,物质甲可促进愈伤组织分化出丛芽;乙可解除种子休眠;丙浓度低时促进植株生长,浓度过高则抑制植株生长;丁可促进叶片衰老。上述物质分别是生长素、脱落酸、细胞分裂素和赤霉素四种中的一种。下列说法正确的是 ()

- A. 甲的合成部位是根冠、萎蔫的叶片
- B. 乙可通过发酵获得
- C. 成熟的果实中丙的作用增强
- D. 夏季炎热条件下,丁可促进小麦种子发芽

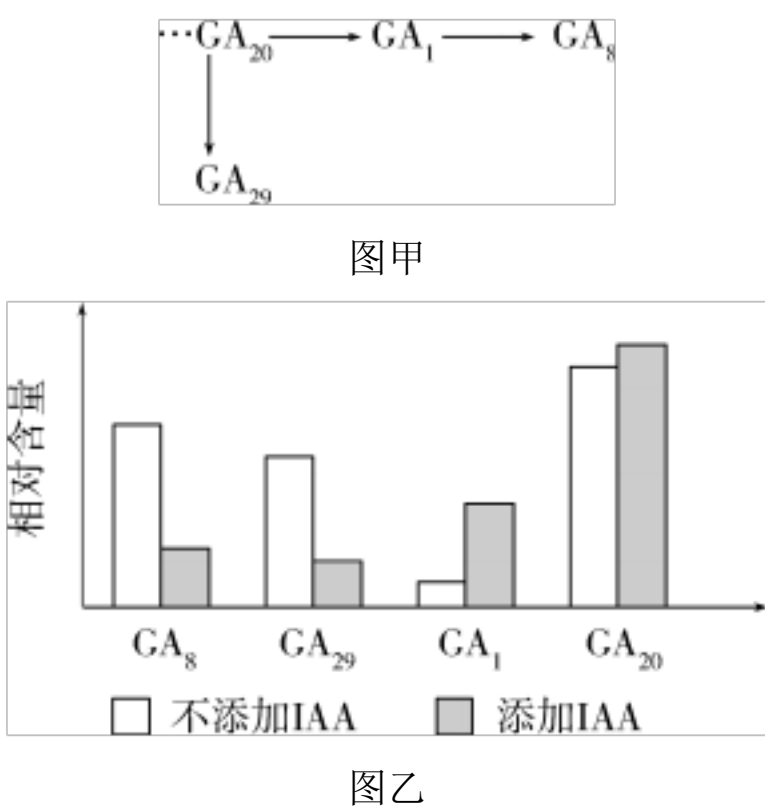
答案 B

5. (2021 河北,9,2 分)关于植物激素的叙述,错误的是 ()

- A. 基因突变导致脱落酸受体与脱落酸亲和力降低时,种子休眠时间比野生型延长
- B. 赤霉素受体表达量增加的大麦种子萌发时,胚乳中淀粉分解速度比野生型更快
- C. 细胞分裂素受体表达量增加的植株,其生长速度比野生型更快
- D. 插条浸泡在低浓度 NAA 溶液中,野生型比生长素受体活性减弱的株系更易生根

答案 A

6. (2019 浙江 4 月选考,26,2 分)图甲为豌豆苗茎节段赤霉素(GA)合成途径末端图(其中 GA_1 有生物活性,其他无活性),图乙为外源添加生长素(IAA)对离体豌豆苗茎节段 GA 含量影响图。



下列叙述正确的是 ()

- A. 与去除顶芽的豌豆苗相比,保留顶芽的茎节段中 GA_8 的含量较低

- B. 给离体豌豆苗茎节段添加 IAA, 能促进 GA_{20} 至 GA_{29} 的合成
- C. 若用乙烯处理豌豆苗, 茎节段中的 GA_1 含量上升
- D. 若去除顶芽后, 豌豆苗茎节段伸长, 侧芽萌发

答案 A

7. (2022 湖南,16,4 分)(不定项)植物受到创伤可诱导植物激素茉莉酸(JA)的合成, JA 在伤害部位或运输到未伤害部位被受体感应而产生蛋白酶抑制剂 II (PI-II), 该现象可通过嫁接试验证明。试验涉及突变体 m1 和 m2, 其中一个不能合成 JA, 但能感应 JA 而产生 PI-II ;另一个能合成 JA, 但对 JA 不敏感。嫁接试验的接穗和砧木叶片中 PI-II 的 mRNA 相对表达量的检测结果如表所示。



嫁接类型	WT-----WT		m1-----m1		WT-----m1		m1-----WT		m2-----m2		WT-----m2		m2-----WT	
砧木叶片创伤	否	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否	是
接穗叶片	++	+++	-	-	+	+++	-	-	-	-	+	+	++	+++
砧木叶片	++	+++	-	-	-	-	++	+++	-	-	-	-	++	+++

注:WT 为野生型, m1 为突变体 1, m2 为突变体 2; “-----” 代表嫁接, 上方为接穗, 下方为砧木; “+” “-” 分别表示有无, “+” 越多表示表达量越高

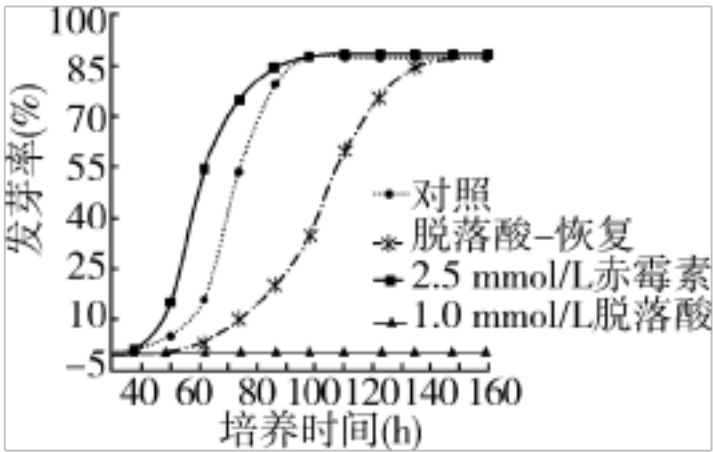
下列判断或推测正确的是 ()

- A. m1 不能合成 JA, 但能感应 JA 而产生 PI-II
- B. 嫁接也产生轻微伤害, 可导致少量表达 PI-II
- C. 嫁接类型 m1-----m2, m2 叶片创伤, m1 中大量表达 PI-II
- D. 嫁接类型 m2-----m1, m1 叶片创伤, m2 中大量表达 PI-II

答案 BD

8. (2021 江苏,17,3 分)(多选) 如表和图为外加激素处理对某种水稻萌发影响的结果。萌发速率(T_{50})表示达最终发芽率 50%所需的时间, 发芽率为萌发种子在总数中的比率。“脱落酸-恢复”组为 1.0 mmol/L 脱落酸浸泡后, 洗去脱落酸。下列相关叙述正确的是()

激素浓度 (mmol/L)	平均 T_{50} (h)	
	赤霉素	脱落酸
0	83	83
0.01	83	87
0.1	82	111
1.0	80	未萌发
2.5	67	未萌发



- A. 0.1 mmol/L 浓度时, 赤霉素的作用不显著, 脱落酸有显著抑制萌发作用
- B. 1.0 mmol/L 浓度时, 赤霉素促进萌发, 脱落酸将种子全部杀死
- C. 赤霉素仅改变 T_{50} , 不改变最终发芽率
- D. 赤霉素促进萌发对种子是有益的, 脱落酸抑制萌发对种子是有害的

答案 AC

9. (2022 北京,17,12 分)干旱可诱导植物体内脱落酸(ABA)增加, 以减少失水, 但干旱促进 ABA 合成的机制尚不明确。研究者发现一种分泌型短肽(C)在此过程中起重要作用。

- (1)C 由其前体肽加工而成, 该前体肽在内质网上的_____合成。
- (2)分别用微量($0.1 \mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)的 C 或 ABA 处理拟南芥根部后, 检测叶片气孔开度, 结果如图 1。据图 1 可知, C 和 ABA 均能够_____, 从而减少失水。

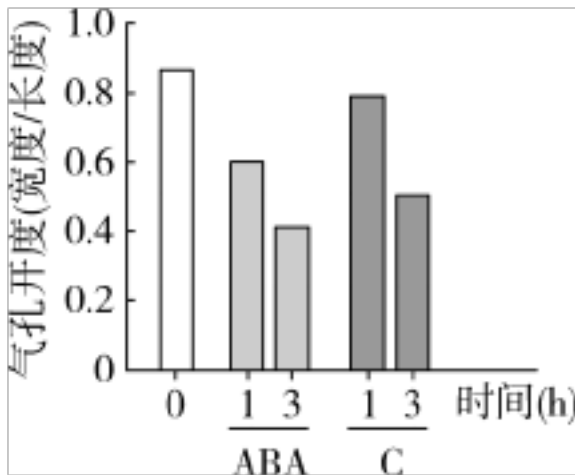


图 1

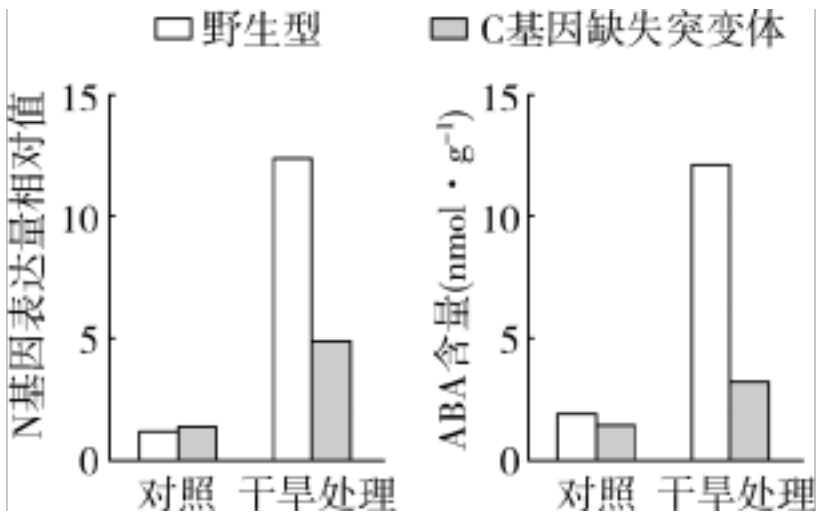


图 2

(3) 已知 N 是催化 ABA 生物合成的关键酶。研究表明 C 可能通过促进 N 基因表达, 进而促进 ABA 合成。图 2 中支持这一结论的证据是, 经干旱处理后_____。

(4) 实验表明, 野生型植物经干旱处理后, C 在根中的表达远高于叶片; 在根部外施的 C 可运输到叶片中。因此设想, 干旱下根合成 C 运输到叶片促进 N 基因的表达。为验证此设想, 进行了如表所示的嫁接实验, 干旱处理后, 检测接穗叶片中 C 含量, 又检测了其中 N 基因的表达水平。

以接穗与砧木均为野生型的植株经干旱处理后的 N 基因表达量为参照值, 在表中填写假设成立时, 与参照值相比 N 基因表达量的预期结果(用“远低于”“远高于”“相近”表示)。

接穗	野生型	突变体	突变体
砧木	野生型	突变体	野生型
接穗叶片中 N 基因的表达量	参照值	_____	_____

注: 突变体为 C 基因缺失突变体

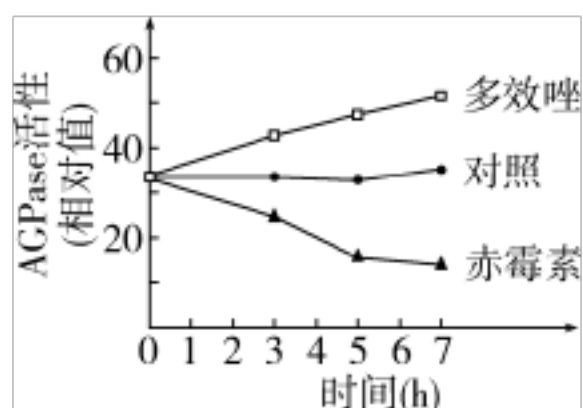
(5) 研究者认为 C 也属于植物激素, 作出此判断的依据是_____。

这一新发现扩展了人们对植物激素化学本质的认识。

答案 (1)核糖体 (2)降低气孔开度 (3)C 基因缺失突变体中的 N 基因表达量和 ABA 含量均显著低于野生型 (4)远低于 相近 (5)植物根产生的 C 能够运输到叶片,微量即可调节气孔开度的变化

考点 3 植物生长调节剂的应用

10. (2022 山东,10,2 分)石蒜地下鳞茎的产量与鳞茎内淀粉的积累量呈正相关。为研究植物生长调节剂对石蒜鳞茎产量的影响,将适量赤霉素和植物生长调节剂多效唑的粉末分别溶于少量甲醇后用清水稀释,处理长势相同的石蒜幼苗,鳞茎中合成淀粉的关键酶 AGPase 的活性如图。下列说法正确的是 ()



- A. 多效唑通过增强 AGPase 活性直接参与细胞代谢
- B. 对照组应使用等量清水处理与实验组长势相同的石蒜幼苗
- C. 喷施赤霉素能促进石蒜植株的生长,提高鳞茎产量
- D. 该实验设计遵循了实验变量控制中的“加法原理”

答案 D

11. (2020 山东,9,2 分)植物激素或植物生长调节剂在生产、生活中得到了广泛的应用。下列说法错误的是 ()

- A. 提高培养基中细胞分裂素与生长素间含量的比值可促进愈伤组织分化出根
- B. 用适宜浓度的生长素类似物处理未受粉的番茄雌蕊,可获得无子番茄
- C. 用适宜浓度的赤霉素处理休眠的种子可促进种子萌发
- D. 利用成熟木瓜释放的乙烯可催熟未成熟的柿子

答案 A

12. (2022 湖北,9,2 分)水稻种植过程中,植株在中后期易倒伏是常见问题。在适宜时期喷施适量的调环酸钙溶液,能缩短水稻基部节间长度,增强植株抗倒伏能力。下列叙述错误的是 ()

- A. 调环酸钙是一种植物生长调节剂
- B. 喷施调环酸钙的关键之一是控制施用浓度
- C. 若调环酸钙喷施不足,可尽快喷施赤霉素进行补救

D. 在水稻基部节间伸长初期喷施调环酸钙可抑制其伸长

答案 C

13. (2021 辽宁,7,2 分)如表为几种常用的植物生长调节剂,下列有关其应用的叙述错误的是 ()

名称	属性
萘乙酸	生长素类
6-BA	细胞分裂素类
乙烯利	乙烯类
PP ₃₃₃	赤霉素合成抑制剂

A. 用一定浓度的萘乙酸处理离体的花卉枝条,可促进生根

B. 用一定浓度的 6-BA 抑制马铃薯发芽,以延长贮藏期

C. 用乙烯利处理棉花可催熟棉桃,便于统一采摘

D. 用 PP₃₃₃ 处理水稻可使植株矮化,增强抗倒伏能力

答案 B

14. (2021 广东,14,4 分)乙烯可促进香蕉果皮逐渐变黄、果肉逐渐变甜变软的成熟过程。同学们去香蕉种植合作社开展研学活动,以乙烯利溶液为处理剂,研究乙烯对香蕉的催熟过程,设计的技术路线如图。下列分析正确的是 ()



A. 对照组香蕉果实的成熟不会受到乙烯影响

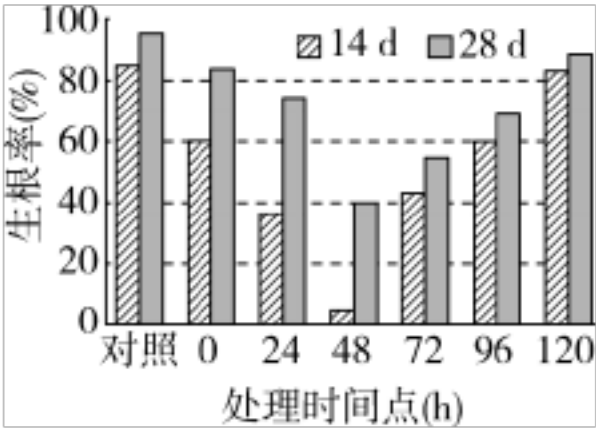
B. 实验材料应选择已经开始成熟的香蕉果实

C. 根据实验安排第 6 次取样的时间为第 10 天

D. 处理组 3 个指标的总体变化趋势基本一致

答案 C

15. (2021 浙江 6 月选考,25,2 分)BA 对苹果丛状苗生根的影响如图所示。对照组为“MS 培养基+NAA”,实验组分别选取在“MS 培养基+NAA”培养了 0 h、24 h、48 h、72 h、96 h、120 h 的丛状苗,用“MS 培养基+NAA+BA”各处理 24 h 后,再转入“MS 培养基+NAA”继续培养。各组都在丛状苗培养的第 14 d 和第 28 d 观察并统计生根率,NAA 和 BA 的浓度均为 $1\text{ }\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。下列叙述正确的是 ()



- A. BA 前期处理抑制生根, 后期处理促进生根
- B. BA 对不同实验组丛状苗的生根效果均不同
- C. 不同实验组丛状苗的生根率随培养时间延长而提高
- D. 实验结果说明了生长素和细胞分裂素共同促进生根

答案 C

16. (2021 湖北,6,2 分)月季在我国享有“花中皇后”的美誉。为了建立月季某新品种的快速繁殖体系,以芽体为外植体,在 MS 培养基中添加不同浓度的 6-BA 和 IBA 进行芽体增殖实验,芽分化率(%)结果如表。

6-BA (mg · L ⁻¹)	IBA (mg · L ⁻¹)				
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
1.0	31	63	58	49	41
2.0	40	95	76	69	50
3.0	37	75	64	54	41
4.0	25	35	31	30	25
5.0	8	21	12	8	4

关于上述实验,下列叙述错误的是 ()

- A. 6-BA 浓度大于 $4.0\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时,芽分化率明显降低
- B. 6-BA 与 IBA 的比例为 10 : 1 时芽分化率均高于其他比例
- C. 在培养基中同时添加适量的 6-BA 和 IBA,可促进芽分化
- D. $2.0\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 6-BA 和 $0.2\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ IBA 是实验处理中芽分化的最佳组合

答案 B

17. (2021 重庆,24,12 分)GR24 是新型植物激素独脚金内酯的人工合成类似物,在农业生产上合理应用可提高农作物的抗逆性和产量。

(1)某小组研究了弱光条件下 GR24 对番茄幼苗生长的影响,结果(均值)见表。

指标 处理	叶绿素 a 含量 (mg · g ⁻¹)	叶绿素 b 含量 (mg · g ⁻¹)	叶绿素 a/b	单株 干重 (g)	单株 分枝 数(个)
弱光+水	1.39	0.61	2.28	1.11	1.83
弱光+GR24	1.98	0.98	2.02	1.30	1.54

①结果表明,GR24 处理使幼苗叶绿素含量上升、叶绿素 a/b_____ (填“上升”或“下降”),净光合速率_____,提高了幼苗对弱光的利用能力。GR24 处理抑制了幼苗分枝,与该作用效应相似的另一类激素是_____。

②若幼苗长期处于弱光下,叶绿体的发育会产生适应性变化,类囊体数目会__。

若保持其他条件不变,适度增加光照强度,气孔开放程度会_____ (填“增大”或“减小”)。

(2)列当是根寄生性杂草。土壤中的列当种子会被番茄根部释放的独脚金内酯诱导萌发,然后寄生在番茄根部使其减产;若缺乏宿主,则很快死亡。

①应用 GR24 降低列当对番茄危害的措施为_____。

②为获得被列当寄生可能性小的番茄品种,应筛选出释放独脚金内酯能力_____的植株。

答案 (1)①下降 增加(上升) 生长素 ②增多 增大 (2)①在种植前用 GR24 处理土壤,促进提前萌芽,待其死亡后种植番茄 ②弱(低)

考点 4 环境因素参与调节植物的生命活动

18. (2022 北京,7,2 分)2022 年 2 月下旬,天安门广场各种盆栽花卉凌寒怒放,喜迎冬残奥会的胜利召开。为使植物在特定时间开花,园艺工作者需对植株进行处理,常用措施不包括 ()

- A. 置于微重力场 B. 改变温度
C. 改变光照时间 D. 施用植物生长调节剂

答案 A

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/645100044341011133>