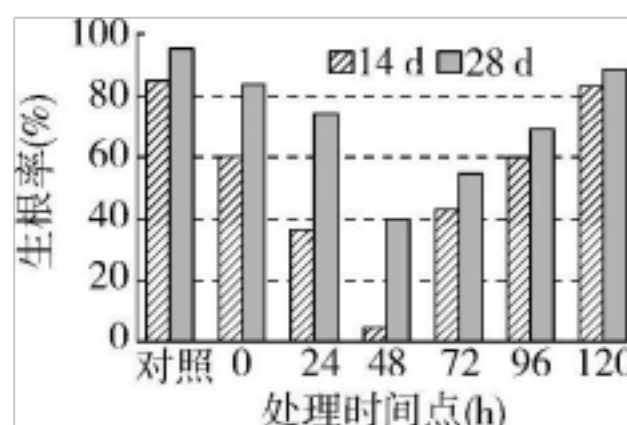


专题二十 植物生命活动的调节

考点一 植物生长素

1. (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 $1 \mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。下列叙述正确的是()



第 25 题图

- 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 从图中分析, 与对照组相比, BA 处理组的生根率均下降, 即 BA 前期或后期处理均抑制生根, A 错误; 从图中可以观察到处理时间点为 0 h 和 96 h 的丛状苗第 14 d 的生根率相同, 可知 BA 对不同实验组丛状苗的生根的作用效果可能相同, B 错误; 比较同一实验组的第 14 d 和第 28 d 的生根率可知, 处理时间点相同时, 第 28 d 的生根率均高于第 14 d 的生根率, 故不同实验组丛状苗的生根率随培养时间延长而提高, C 正确; 分析柱形图可知, 培养时间相同时, 实验组 (BA+NAA) 的生根率均小于对照组 (NAA), 故实验结果不能说明生长素和细胞分裂素共同促进生根, D 错误。

2. (2021 北京, 10, 2 分)植物顶芽产生生长素向下运输, 使侧芽附近生长素浓度较高, 抑制侧芽的生长, 形成顶端优势。用细胞分裂素处理侧芽, 侧芽生长形成侧枝。关于植物激素作用的叙述不正确的是()

- A. 顶端优势体现了生长素既可促进也可抑制生长
- B. 去顶芽或抑制顶芽的生长素运输可促进侧芽生长
- C. 细胞分裂素能促进植物的顶端优势
- D. 侧芽生长受不同植物激素共同调节

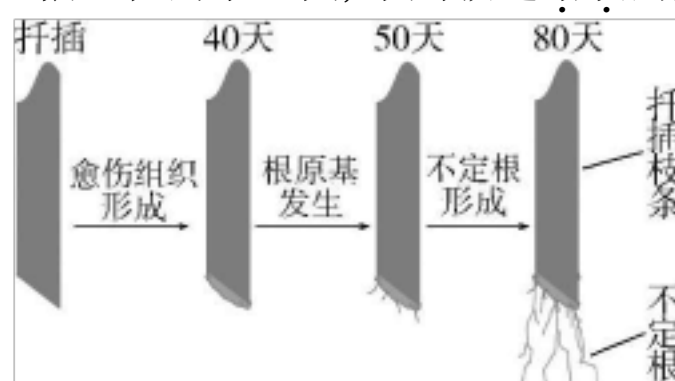
答案 C 顶端优势现象中顶芽处生长素浓度低, 促进顶芽生长, 侧芽处生长素浓度高, 抑制侧芽生长, 顶端优势体现了生长素既可促进也可抑制生长, A 正确; 去顶芽或抑制顶芽的生长素运输可降低侧芽处的生长素浓度, 促进侧芽生长, B 正确; 在顶端优势存在的情况下, 用细胞分裂素处理侧芽, 侧芽生长形成侧枝, 说明细胞分裂素能解除植物的顶端优势, C 错误; 侧芽生长受不同植物激素如生长素、细胞分裂素等的共同调节, D 正确。

3. (2021 全国甲, 3, 6 分) 生长素具有促进植物生长等多种生理功能。下列与生长素有关的叙述, 错误的是 ()

- A. 植物生长的“顶端优势”现象可以通过去除顶芽而解除
- B. 顶芽产生的生长素可以运到侧芽附近从而抑制侧芽生长
- C. 生长素可以调节植物体内某些基因的表达从而影响植物生长
- D. 在促进根、茎两种器官生长时, 茎是对生长素更敏感的器官

答案 D 顶芽产生的生长素积累在侧芽部位, 从而抑制侧芽生长的现象属于顶端优势现象, 去除顶芽, 可以解除顶端优势, A、B 正确; 生长素与细胞内的生长素受体结合后, 引起细胞内发生一系列信号转导过程, 进而诱导特定基因的表达, 从而影响植物的生长, C 正确; 植物不同器官对生长素的敏感度不同, 根、芽、茎对生长素的敏感度大小为根>芽>茎, D 错误。

4. (2020 江苏单科, 11, 2 分) 为提高银杏枝条扦插成活率, 采用 800 mg/L 吲哚丁酸(IBA) 浸泡枝条 1 小时, 然后将其插入苗床。如图为诱导生根过程的示意图, 下列叙述错误的是 ()



- A. 枝条下切面的愈伤组织是细胞脱分化形成的
- B. 愈伤组织的形成有利于分化出更多的不定根
- C. 不定根的分化是枝条内多种激素共同调控的结果
- D. 新生的不定根中生长素浓度可能高于 800 mg/L

答案 D 植物细胞经过脱分化形成愈伤组织, A 正确; 愈伤组织的形成有利于再分化, 进而产生更多的不定根, B 正确; 不定根的分化是枝条内多种激素共同调控的结果, C 正确; 吲哚丁酸属于生长素类似物, 具有与生长素相似的生理效应, 依据根对生长素的敏感性较高的特点, 新生的不定根中生长素的浓度应远低于 800 mg/L, D 错误。

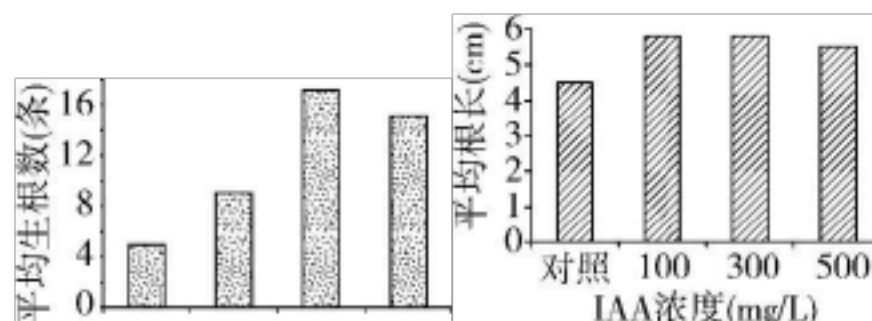
5. (2019 浙江 4 月选考, 11, 2 分) 下列关于生长素及其作用的叙述, 正确的是 ()

- A. 植物的生长是由单侧光引起的
- B. 生长素在细胞内可由色氨酸合成
- C. 生长素由苗尖端产生并促进苗尖端的伸长
- D. 不同浓度的生长素对植物同一器官的作用效果一定不同

答案 B 本题通过对生长素及其作用的基础判断, 体现了对植物个体水平的稳态与平衡观要素的考查。植物的生长是由生长素引起的, A 错误; 生长素在细胞内可由色氨酸合成, B 正确; 生长素由苗尖端产生并促进苗尖端下部的伸长, C 错误; 不同浓度的生长素对植物同一器官的作用效果可以不同, 也可以相同, D 错误。

易混易错 生长素是植物激素, 本质是吲哚乙酸, 分子式是 $C_{10}H_9NO_2$; 生长激素是动物激素, 本质是蛋白质。

6. (2018 江苏单科, 7, 2 分) 如图为一种植物扦插枝条经不同浓度 IAA 浸泡 30 min 后的生根结果(新生根粗细相近), 对照组为不加 IAA 的清水。下列叙述正确的是()



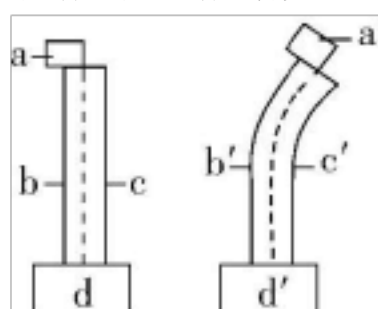
- A. 对照组生根数量少是因为枝条中没有 IAA
- B. 四组实验中, 300 mg/L IAA 诱导茎细胞分化出根原基最有效
- C. 100 与 300 mg/L IAA 处理获得的根生物量相近
- D. 本实验结果体现了 IAA 对根生长作用的两重性

答案 B 本题通过对促进扦插枝条生根的 IAA 浓度的结果分析, 考查生长素的作用特点, 属于对科学探究素养中结果分析要素的考查。对照组枝条中因为含少量的内源 IAA, 且没有添加外源 IAA, 所以其生根数量少, A 错误; 由图可知, 四组实验中, 植物扦插枝条经 300 mg/L IAA 浸泡 30 min 后平均生根数较多, 所以该浓度诱导茎细胞分化出根原基最有效, B 正确; 100 mg/L 与 300 mg/L IAA 处理获得的根的平均根长相近, 但平均生根数相差较大, 故获得的根生物量不同, C 错误; 本实验结果只体现了 IAA 对根生长的促进作用, 不能体现其作用的两重性, D 错误。

方法技巧 生长素作用两重性的判断

生长素作用的两重性是指生长素既能促进生长, 也能抑制生长。促进、抑制生长的判断应以空白对照组的生长情况为标准, 生长速率高于对照组的为促进生长, 生长速率低于对照组的为抑制生长。只有同时表现出促进和抑制作用时, 才称其表现为两重性。

7. (2016 课标全国III, 4, 6 分) 为了探究生长素的作用, 将去尖端的玉米胚芽鞘切段随机分成两组, 实验组胚芽鞘上端一侧放置含有适宜浓度 IAA 的琼脂块, 对照组胚芽鞘上端同侧放置不含 IAA 的琼脂块, 两组胚芽鞘下端的琼脂块均不含 IAA。两组胚芽鞘在同样条件下, 在黑暗中放置一段时间后, 对照组胚芽鞘无弯曲生长, 实验组胚芽鞘发生弯曲生长, 如图所示。根据实验结果判断, 下列叙述正确的是()



- A. 胚芽鞘 b 侧的 IAA 含量与 b' 侧的相等
- B. 胚芽鞘 b 侧与胚芽鞘 c 侧的 IAA 含量不同
- C. 胚芽鞘 b' 侧细胞能运输 IAA 而 c' 侧细胞不能
- D. 琼脂块 d' 从 a' 中获得的 IAA 量小于 a' 的输出量

答案 D 因琼脂块 a 中不含 IAA, 所以胚芽鞘 b 侧和 c 侧均不含外源 IAA, B 错误; 琼脂块 a' 中含有 IAA, 通过极性运输使胚芽鞘 b' 侧含有外源 IAA, A 错误; 胚芽鞘 b' 侧和 c' 侧细胞均有运输 IAA 的能力, C 错误;

琼脂块 a' 中的 IAA 在向琼脂块 d' 运输过程中, 因 IAA 发挥作用后被灭活, 使得琼脂块 d' 从 a' 中获得的 IAA 量小于 a' 的输出量, D 正确。

易错警示 IAA 发挥作用后被灭活, 不能多次使用。

8. (2015 课标全国 I, 2, 6 分) 下列关于植物生长素的叙述, 错误的是()

- A. 植物幼嫩叶片中的色氨酸可转变为生长素
- B. 成熟茎韧皮部中的生长素可以进行非极性运输
- C. 幼嫩细胞和成熟细胞对生长素的敏感程度相同
- D. 豌豆幼苗切段中乙烯的合成受生长素浓度的影响

答案 C 植物幼嫩的叶片中, 色氨酸可在相关酶的催化作用下转变为生长素, A 正确; 生长素在植物体内的运输除了极性运输、横向运输外, 还有通过韧皮部进行的非极性运输, B 正确; 同一植物不同的器官对生长素的敏感程度不同, 成熟度不同的细胞对生长素的敏感程度也不同, 幼嫩细胞较敏感, 成熟细胞相对不敏感, C 错误; 当生长素浓度增高到一定值时, 就会促进豌豆幼苗切段中乙烯的合成, D 正确。

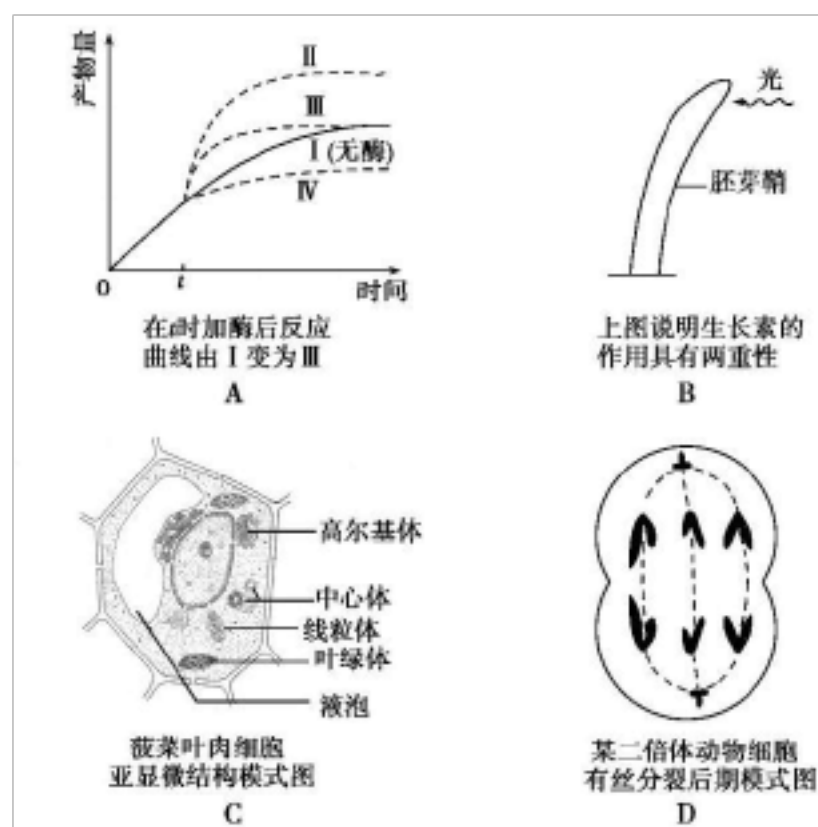
9. (2015 安徽理综, 6, 6 分) 下列关于植物生长素及其类似物的叙述, 不正确的是()

- A. 同一植株的幼芽对生长素的反应敏感程度高于幼根
- B. 棉花表现出的顶端优势与顶芽产生的生长素的极性运输有关
- C. 在番茄花期喷洒一定浓度的 2, 4-D 可防止落花落果
- D. 用一定浓度的 IBA 溶液浸泡葡萄插条基部可诱导生根

答案 A 该题主要考查生长素及类似物的作用特点及应用。植物的根对生长素的敏感程度高于芽和茎, A 项错误; 顶端优势与顶芽产生的生长素通过极性运输在侧芽处积累有关, B 项正确; 一定浓度的生长素或生长素类似物具有防止落花落果和诱导插条生根等作用, C 项、D 项正确。

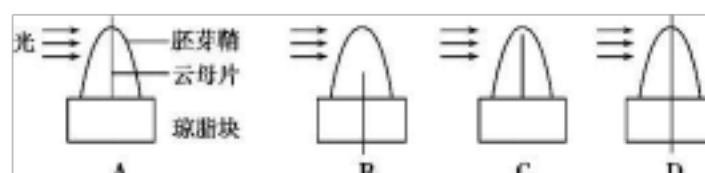
易错警示 同一植物的不同器官对生长素的敏感度不同, 一般来说, 根、芽、茎对生长素的敏感度逐渐降低。

10. (2015 广东理综, 6, 4 分) 以下选项正确的是()



答案 A 加酶后,反应结束时的产物量不变,但反应时间缩短,A 正确;向光性只能说明生长素的促进作用,B 错误;菠菜叶肉细胞没有中心体,C 错误;二倍体动物细胞有丝分裂后期移向一极的染色体数为 $2n$,D 错误。

11. (2014 大纲全国, 5, 6 分) 为了验证单侧光照射会导致燕麦胚芽鞘中生长素分布不均匀这一结论, 需要先利用琼脂块收集生长素, 之后再测定其含量。假定在单侧光照射下生长素的不均匀分布只与运输有关, 下列收集生长素的方法(如图示)中, 正确的是()



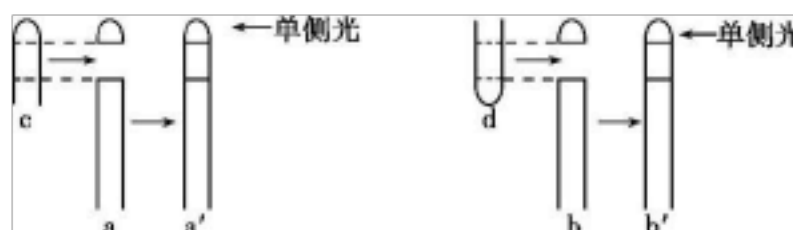
答案 B 胚芽鞘尖端被云母片阻断, 在单侧光照射下, 向光侧的生长素无法向背光侧运输, A 错误;琼脂块被云母片分成左、右两块, 由于单侧光照射使胚芽鞘尖端向光侧的生长素向背光侧运输, 通过测定左、右两块琼脂块中生长素的含量即可以完成实验, B 正确;琼脂块没有被分成两块, 无法测定向光侧和背光侧生长素含量的差异, C 错误;胚芽鞘的尖端被云母片阻断, 生长素无法从向光侧向背光侧运输, D 错误。

12. (2013 大纲全国, 4, 6 分) 关于植物生长素和生长素类似物的叙述, 错误的是()

- A. 适宜浓度的生长素类似物可促进无子果实的发育
- B. 同一植株根和芽生长所需的最适生长素浓度相同
- C. 单侧光照射燕麦胚芽鞘可使其生长素分布发生变化
- D. 用适宜浓度的生长素类似物处理插条可促进其生根

答案 B 本题主要考查生长素和生长素类似物的相关知识。将适宜浓度的生长素类似物涂抹或喷洒在未受粉的雌蕊柱头上可得到无子果实; 同一植株根生长所需的最适生长素浓度低于芽的最适浓度; 单侧光可使燕麦胚芽鞘尖端产生的生长素发生横向运输从而使其分布发生变化; 适宜浓度的生长素类似物可促进扦插枝条生根。

13. 取生长状态一致的燕麦胚芽鞘, 分为 a、b、c、d 四组。将 a、b 两组胚芽鞘尖端下方的一段切除, 再从 c、d 两组胚芽鞘中的相应位置分别切取等长的一段, 并按图中所示分别接入 a、b 两组胚芽鞘被切除的位置, 得到 a'、b' 两组胚芽鞘。然后用单侧光照射, 发现 a' 组胚芽鞘向光弯曲生长, b' 组胚芽鞘无弯曲生长, 其原因是()



- A. c 组尖端能合成生长素, d 组尖端不能
- B. a' 组尖端能合成生长素, b' 组尖端不能
- C. c 组尖端的生长素能向胚芽鞘基部运输, d 组尖端的生长素不能
- D. a' 组尖端的生长素能向胚芽鞘基部运输, b' 组尖端的生长素不能

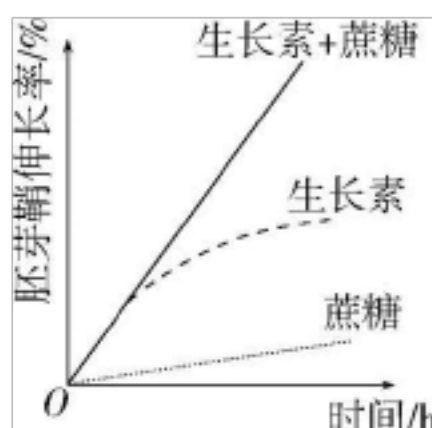
答案 D 此题考查生长素的产生部位及运输等知识。胚芽鞘尖端可产生生长素。生长素只能由形态学上端向形态学下端运输,而不能反向运输,故 a' 组尖端产生的生长素可以向胚芽鞘基部运输,而 b' 组尖端产生的生长素不能,D 正确。

14. (2011 海南单科, 13, 2 分) 取某植物的胚芽鞘和幼根, 切除胚芽鞘尖端和幼根根尖的尖端(即切除根冠和分生区), 然后将胚芽鞘(近尖端向上)和幼根(近尖端向上)直立放置, 分别在两者切面的左侧放置含有生长素的琼脂块(生长素浓度为促进胚芽鞘生长的最适浓度), 培养在黑暗条件下, 幼根和胚芽鞘弯曲生长且方向相反, 关于这一现象的说法, 合理的是()

- A. 胚芽鞘向左弯曲生长, 生长素在胚芽鞘中是极性运输
- B. 胚芽鞘向右弯曲生长, 生长素在胚芽鞘中是极性运输
- C. 幼根向左弯曲生长, 生长素在胚芽鞘中是非极性运输
- D. 幼根向右弯曲生长, 生长素在胚芽鞘中是非极性运输

答案 B 生长素在胚芽鞘和幼根都是极性运输, 即从形态学上端向形态学下端运输。琼脂块中生长素浓度是胚芽鞘生长的最适浓度, 而根对生长素十分敏感, 因而胚芽鞘应向右弯曲生长, 而幼根向左弯曲生长。

15. (2020 课标全国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()

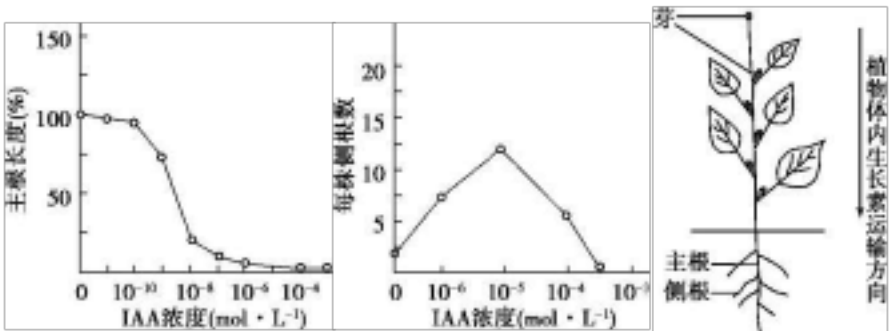


- A. KCl 可进入胚芽鞘细胞中调节细胞的渗透压
- B. 胚芽鞘伸长生长过程中, 伴随细胞对水分的吸收
- C. 本实验中 Suc 是作为能源物质来提高 IAA 作用效果的
- D. IAA 促进胚芽鞘伸长的效果可因加入 Suc 或 KCl 而提高

答案 C KCl 在溶液中呈离子状态, 可以进入胚芽鞘细胞中, 调节细胞的渗透压, A 不符合题意; 胚芽鞘伸长生长过程中, 代谢较旺盛, 自由水含量相对较高, 伴随细胞对水分的吸收, B 不符合题意; 根据题干信息及题图可知, 置于生长素+蔗糖溶液中的胚芽鞘伸长率比单独放置在适宜浓度生长素或蔗糖溶液中的胚芽鞘切段的伸长率都高, 表明蔗糖、生长素均促进胚芽鞘切段伸长并且表现为共同作用下胚芽鞘切段伸长率大于单独作用下, 又由于“用 KCl 代替蔗糖进行上述实验可以得到相同的结果”可推测本实验中的蔗糖不是作为能源物质来提高 IAA 作用效果的, C 符合题意; 分析题图, 对比曲线可知, 一段时间后, 置于生长素+蔗糖溶液中的胚芽鞘伸长率比置于适宜浓度的生长素溶液中的胚芽鞘伸长率高, 结合题意

“用 KCl 代替蔗糖进行上述实验可以得到相同的结果”,可推测 IAA 促进胚芽鞘伸长的效果可因加入 Suc 或 KCl 而提高,D 不符合题意。

16. (2014 浙江理综, 2, 6 分) 下图表示施用 IAA (吲哚乙酸) 对某种植物主根长度及侧根数的影响。下列叙述错误的是()



- A. 促进侧根数量增加的 IAA 溶液, 会抑制主根的伸长
- B. 施用 IAA 对诱导侧根的作用表现为低浓度促进、高浓度抑制
- C. 将未施用 IAA 的植株除去部分芽和幼叶, 会导致侧根数量增加
- D. 与施用 10⁻⁴ mol · L⁻¹ 的 IAA 相比, 未施用的植株主根长而侧根数量少

答案 C 依题干信息可知, IAA 对诱导侧根的作用表现为低浓度促进、高浓度抑制; 促进侧根数量增加的 IAA 溶液 (如 10⁻⁶ mol/L) 会抑制主根的生长, A、B 正确; 未施用 IAA 的植株除去部分芽和幼叶, 由于 IAA 减少, 侧根数量减少, C 错误; 与未施用 IAA 相比, 浓度为 10⁻⁴ mol/L 的 IAA 促进侧根数量的增加但抑制主根的生长, 因此未施用 10⁻⁴ mol/L IAA 的植株主根长而侧根数量少, D 正确。

17. (2017 海南单科, 26, 9 分) 为探究植物生长素对枝条生根的影响, 研究人员在母体植株上选择适宜的枝条, 在一定部位进行环剥去除树皮 (含韧皮部), 将一定浓度的生长素涂抹于环剥口上端, 并用湿土包裹环剥部位, 观察枝条的生根情况, 实验的部分结果如表所示。

生长素用量(mg/枝)	处理枝条数	第 90 天存活枝条数	第 90 天存活时的生根枝条数	首次出根所需天数
0	50	50	12	75
0.5	50	50	40	30
1.0	50	50	43	25
1.5	50	50	41	30
2.0	50	43	38	30
3.0	50	37	33	33

回答下列问题:

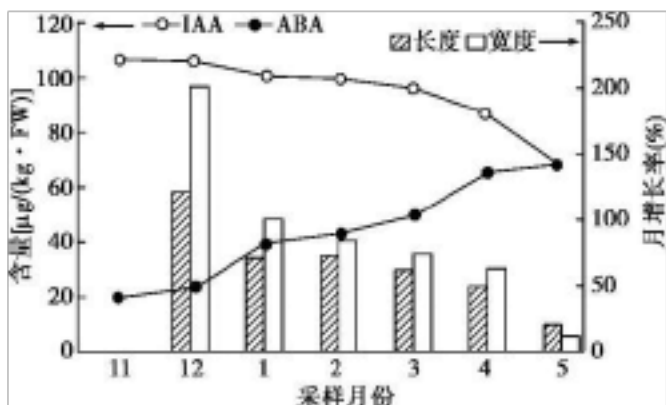
- (1) 据表可知, 生长素用量为 0 时, 有些枝条也生根。其首次出根需要天数较多的原因是_____。
- (2) 表中只提供了部分实验结果, 若要从表中所列各生长素用量中确定促进该植物枝条生根效果最佳的用量, 你认为需要提供的根的观测指标还有_____、_____ (答出两点即可)。
- (3) 从激素相互作用的角度分析, 高浓度生长素抑制植物生长的原因是_____

_____。

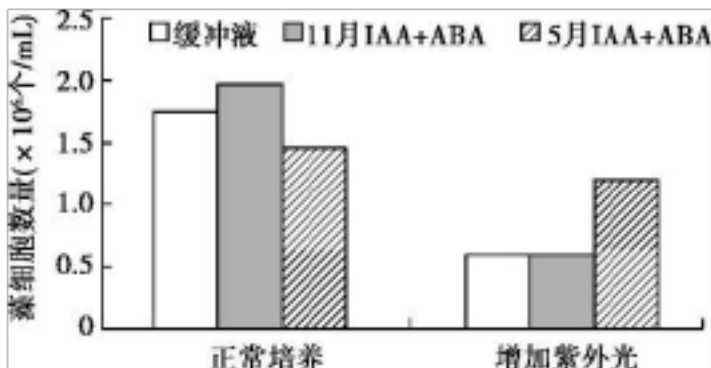
- 答案 (1) 枝条自身产生的生长素较少, 积累到生根所需浓度时间长
(2) 每个枝条的生根数量 根的长度
(3) 生长素浓度高时会促进乙烯的合成, 乙烯能够抑制植物的生长

解析 (1) 生长素用量为 0 时, 枝条自身可产生少量的生长素, 但积累到生根所需浓度时间较长, 故首次出根需要天数较多。(2) 一定浓度的生长素能够促进枝条生根, 可以从每个枝条的生根数量、根的长度等指标观测, 来确定促进该植物枝条生根效果最佳的用量。(3) 生长素浓度高时会促进乙烯的合成, 而乙烯能够抑制植物的生长, 故高浓度生长素抑制植物生长。

18. (2016 江苏单科, 28, 8 分) 海带中含有植物生长素 (IAA) 和脱落酸 (ABA) 等激素, 为研究激素对海带生长的影响, 某研究组开展了系列实验。请回答下列问题:



- (1) 为开展海带的组织培养, 取海带的叶状体基部切块作为_____, 转到含激素_____的培养基上, 经_____形成愈伤组织, 再生成苗。
(2) 上图 为 海 带 中 的 IAA 和 ABA 与 海 带 生 长 变 化 的 关 系。海 带 增 长 率 与 IAA 含 量 呈_____ (填 “正相关” “负相关” 或 “不相关”), 海带在后期生长缓慢, 原因是_____。
(3) 已知海带成熟区段各部位 ABA 的分布无显著差异, 则其在成熟区段中的运输方式_____ (填 “是” 或 “不是”) 极性运输。某研究组参照 11 月和 5 月海带样品的数据, 配制了两份 IAA+ABA 的混合液, 研究了在增加紫外光照射条件下, 混合液对单细胞绿藻生长的影响, 结果如下图, 分析可知 IAA 和 ABA 对绿藻的生理作用分别是_____。



- 答案 (1) 外植体 细胞分裂素和生长素 (IAA) 脱分化 (2) 正相关 IAA 降低, ABA 增高 (3) 不是 IAA 促进生长, ABA 有提高抗紫外的能力

解析 (1) 依据题中信息及对植物组织培养相关知识的分析, 植物体细胞只有在离体状态下才能表现出全能性, 离体的细胞、组织或器官被称为外植体, 将外植体放在含生长素和细胞分裂素的培养基上培养, 可诱导其脱分化形成愈伤组织。(2) 据海带中 IAA 和 ABA 与海带生长变化的关系图分析可知, 随着 IAA 含量的减少, 海带增长率不断下降, 由此判断海带增长率与 IAA 含量呈正相关。海带在后期生长缓慢, 不仅与 IAA 含量降低有关, 还与 ABA 含量增高有关。(3) 根据题中信息 “海带成熟区段各部位 ABA 的分布

无显著差异”可判断 ABA 在成熟区段中的运输方式不是极性运输。分析实验结果图,与缓冲液组相比,正常培养时,“11 月 IAA+ABA”组对单细胞绿藻生长具有明显的促进作用,而“5 月 IAA+ABA”组却表现出抑制作用;在增加紫外光培养时,“5 月 IAA+ABA”组藻细胞数量较其他两组都多,再与“正常培养”时的结果比较,可推测 ABA 有提高抗紫外的能力。

审题技巧 该题以坐标图形式罗列了多组实验条件和结果,解题时找出涉及的自变量及其对实验结果的影响,以获取解题关键信息,使问题迎刃而解。

考点二 其他植物激素及环境因素的调节

1.(2022 浙江 6 月选考,2,2 分)新采摘的柿子常常又硬又涩。若将柿子与成熟的苹果一起放入封闭的容器中,可使其快速变得软而甜。这主要是利用苹果产生的 ()

- A.乙烯
- B.生长素
- C.脱落酸
- D.细胞分裂素

答案 A 成熟的苹果会释放较多的乙烯,乙烯可促进柿子成熟,A 正确。

易错警示 乙烯能促进果实成熟,而生长素可影响叶和果实的发育。

2.(2022 湖南,16,4 分)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图表所示。



嫁接类型	WT·····WT		<i>m1</i> ····· <i>m1</i>		WT····· <i>m1</i>		<i>m1</i> ·····WT		<i>m2</i> ····· <i>m2</i>		WT····· <i>m2</i>		<i>m2</i> ·····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 在嫁接类型 *m1*.....WT 和 WT.....*m1* 中,WT 砧木叶片创伤产生的 JA 不能使 *m1* 接穗叶片表达 PI- II,但 *m1* 砧木叶片创伤产生的 JA 可使 WT 接穗叶片表达 PI- II,这说明 *m1* 能合成 JA 但对 JA 不敏感;对比 *m2*.....WT 和 WT.....*m2* 结果可推知 *m2* 突变体不能合成 JA 但对 JA 敏感,A 错误。如嫁接类型 WT.....WT、WT.....*m1*、*m1*.....WT、 $\frac{WT}{m2}$ 和 *m2*.....WT 中,即使砧木叶片没有创伤,也存在少量 PI- II 的 mRNA 相对表达量,这说明嫁接也能产生轻微伤害,导致少量表达 PI- II,B 正确。由于 *m1* 能合成 JA 但对 JA 不敏感,*m2* 不能合成 JA 但对 JA 敏感,故 *m1*.....*m2* 嫁接类型,*m2* 叶片创伤,*m1* 不会大量表达 PI- II,而 *m2*.....*m1* 嫁接类型,*m1* 叶片创伤,*m2* 可大量表达 PI- II,C 错误,D 正确。

3.(2022 全国甲,3,6 分)植物激素通常与其受体结合才能发挥生理作用。喷施某种植物激素,能使某种作物的矮生突变体长高。关于该矮生突变体矮生的原因,下列推测合理的是 ()

- A.赤霉素合成途径受阻
- B.赤霉素受体合成受阻
- C.脱落酸合成途径受阻
- D.脱落酸受体合成受阻

答案 A 分析题意,喷施某种植物激素,能使某种作物的矮生突变体长高,说明该矮生突变体体内缺少该激素,且该激素的受体正常,B、D 不符合题意;由于该激素能促进植株长高,因此该激素可为赤霉素,A 符合题意;脱落酸与植物的叶和果实的衰老与脱落有关,C 不符合题意。

解后反思 与植物激素相关的突变体形成原因及结果分析:若为某植物激素合成途径受阻,则喷施该植物激素能改变植物生长状况;若为某植物激素受体合成受阻,则喷施该植物激素不能改变植物生长状况。

4.(2022 浙江 1 月选考,4,2 分)某种植物激素能延缓离体叶片的衰老,可用于叶菜类的保鲜。该激素最可能是 ()

A.细胞分裂素 B.生长素 C.脱落酸 D.赤霉素

答案 A 细胞分裂素可用于叶菜类的保鲜,故选 A。

5.(2022 江苏,6,2 分)采用基因工程技术调控植物激素代谢,可实现作物改良。下列相关叙述不合理的是 ()

- A.用特异启动子诱导表达 *iaaM*(生长素合成基因)可获得无子果实
- B.大量表达 *ipt*(细胞分裂素合成关键基因)可抑制芽的分化
- C.提高 *ga2ox*(氧化赤霉素的酶基因)的表达水平可获得矮化品种
- D.在果实中表达 *acs*(乙烯合成关键酶基因)的反义基因可延迟果实成熟

答案 B 生长素能促进果实发育,用特异启动子诱导表达生长素合成基因可获得无子果实,A 合理;大量表达细胞分裂素合成关键基因,会使细胞分裂素含量升高,细胞分裂素/生长素的值较高时,利于芽的分化,B 不合理;赤霉素可促进细胞伸长,引起植株增高,提高氧化赤霉素的酶基因的表达水平会使赤霉素含量降低,从而能获得矮化品种,C 合理;乙烯可促进果实成熟,果实中表达乙烯合成关键酶基因的反义基因,可抑制乙烯的合成,果实成熟会延迟,D 合理。

6.(2022 辽宁,10,2 分)亚麻籽可以榨油,茎秆可以生产纤维。在亚麻生长季节,北方比南方日照时间长,亚麻开花与昼夜长短有关,只有白天短于一定的时长才能开花。赤霉素可以促进植物伸长生长,但对亚麻成花没有影响。烯效唑可抑制植物体内赤霉素的合成。下列在黑龙江省栽培亚麻的叙述,正确的是 ()

- A.适当使用烯效唑,以同时生产亚麻籽和亚麻纤维
- B.适当使用赤霉素,以同时生产亚麻籽和亚麻纤维

C.适当使用赤霉素,以提高亚麻纤维产量

D.适当使用烯效唑,以提高亚麻籽产量

答案 C 亚麻茎秆可以生产纤维,赤霉素可促进植物伸长生长,烯效唑可通过抑制植物合成赤霉素来降低亚麻纤维产量,而亚麻籽的产量与其开花受精有关,日照时间可影响开花,烯效唑和赤霉素不影响开花,使用烯效唑或赤霉素也不能提高亚麻籽产量,A、B、D 错误;适当使用赤霉素可促进亚麻茎秆生长,提高亚麻纤维的产量,C 正确。

7.(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 影响植物开花的外部因素包括温度、光照时间等,内部因素如植物激素。微重力场能影响植物的向性运动,对植物开花无影响。故可通过改变温度、光照时间和施用植物生长调节剂等措施使植物在特定的时间开花,B、C、D 不符合题意,A 符合题意。

8. (2021 浙江 1 月选考, 13, 2 分)脱落酸与植物的衰老、成熟、对不良环境发生响应有关。下列叙述错误的是()

A. 脱落酸在植物体内起着信息传递的作用

B. 缺水使植物脱落酸含量上升导致气孔关闭

C. 提高脱落酸含量可解除种子的休眠状态

D. 植物体内脱落酸含量的变化是植物适应环境的一种方式

答案 C 脱落酸是植物激素中的一种, 植物激素作为植物体内信息的化学载体, 起着信息传递的作用, A 正确;缺水导致气孔关闭与植物脱落酸含量上升有关, B 正确;降低脱落酸含量可解除种子的休眠状态, C 错误;植物体内脱落酸含量的变化是植物适应环境的一种方式, D 正确。

9. (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 mg • 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 mg • L⁻¹ 6-BA 和 0.2 mg • L⁻¹IBA 是实验处理中芽分化的最佳组合

答案 B 分析表中信息, 培养基中 6-BA 浓度为 2.0 mg/L 时, 在不同 IBA 浓度下, 各组芽分化率均是最高的, 6-BA 浓度大于 2.0 mg/L 后, 芽分化率均下降, 而 6-BA 浓度超过 4.0 mg/L 时, 芽分化率降低更明显, A 正确; 在 6-BA 浓度为 2.0 mg/L 和 3.0 mg/L、IBA 浓度为 0.1 mg/L 时, 芽分化率大于 10：1, 即 6-BA 浓度为 1.0 mg/L、IBA 浓度为 0.1 mg/L 时, 6-BA 浓度为 2.0 mg • L⁻¹、3.0 mg • L⁻¹时的芽分化率比为 6-BA 浓度为 1.0 mg • L⁻¹时的高, B 错误; 在培养基中同时添加适量的 6-BA 和 IBA 可促进芽的分化, 且由表中的实验结果可知, 表中组合中培养基中 6-BA 浓度为 2.0 mg/L、IBA 浓度为 0.2 mg/L 一组中的芽分化率最高, C、D 正确。

10. (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

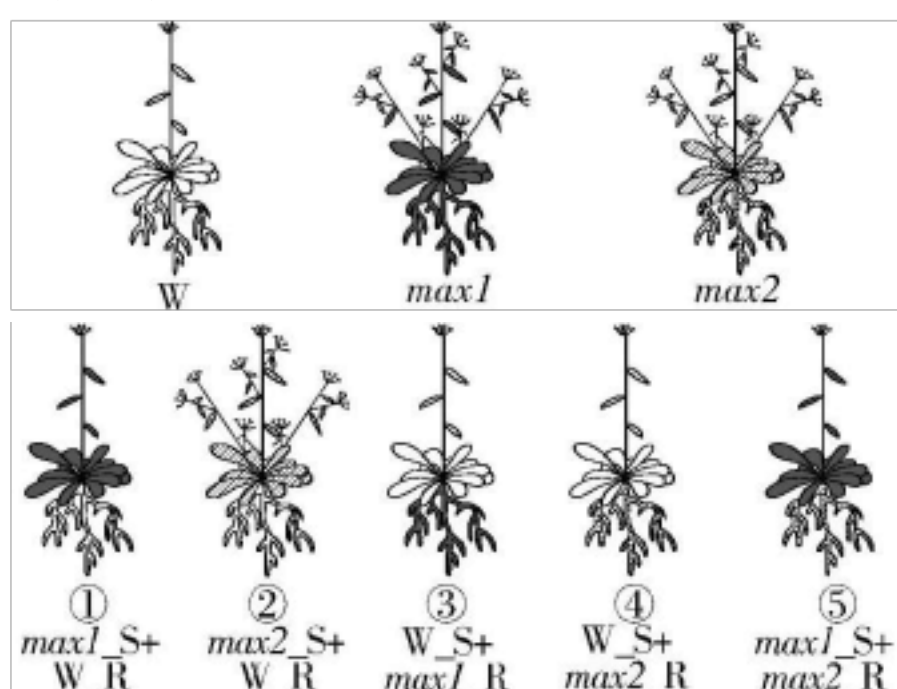
答案 B 题述四种植物激素中, 能促进愈伤组织分化出丛芽的是细胞分裂素; 能解除种子休眠的是赤霉素; 浓度低时促进植株生长, 浓度过高时抑制植株生长的是生长素; 促进叶片衰老的是脱落酸。细胞分裂素的合成部位主要是根尖, 脱落酸的合成部位是根冠、萎蔫的叶片, A 错误; 某些细菌能合成赤霉素, 微生物发酵法能大规模生产赤霉素, B 正确; 成熟的果实对生长素的敏感程度下降, 成熟的果实中生长素的作用减弱, C 错误; 脱落酸能抑制种子的萌发, D 错误。

11. (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 脱落酸具有抑制植物细胞的分裂,维持种子休眠的作用,所以基因突变导致脱落酸受体与脱落酸亲和力降低时,种子的休眠期缩短,A 错误;赤霉素具有促进种子萌发的作用,所以赤霉素受体表达量增加的大麦种子萌发时,萌发的速度比野生型更快,胚乳中淀粉分解速度比野生型快,B 正确;细胞分裂素具有促进细胞分裂的作用,所以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,C 正确;低浓度的 NAA 溶液可以促进扦插的枝条生根,生长素受体活性减弱的株系对 NAA 不敏感,所以插条浸泡在低浓度 NAA 溶液中,野生型比生长素受体活性减弱的株系更易生根,D 正确。

12. (2021 湖南, 14, 4 分)独脚金内酯(SL)是近年来新发现的一类植物激素。SL 合成受阻或 SL 不敏感突变体都会出现顶端优势缺失。现有拟南芥 SL 突变体 1(max1)和 SL 突变体 2(max2),其生长素水平正常,但植株缺失顶端优势,与野生型(W)形成明显区别;在幼苗期进行嫁接试验,培养后植株形态如图所示。据此分析,下列叙述正确的是()



注:R 代表根,S 代表地上部分,“+”代表嫁接。

- A. SL 不能在产生部位发挥调控作用
- B. max1 不能合成 SL,但对 SL 敏感
- C. max2 对 SL 不敏感,但根能产生 SL
- D. 推测 max2_S+max1_R 表现顶端优势缺失

答案 BCD 分析题干信息可知,野生型(W)能产生 SL,拟南芥 SL 突变体 1(max1)和 SL 突变体 2(max2)出现顶端优势缺失,产生这一现象的原因有 SL 合成受阻、SL 不敏感。分析题图,①将 SL 突变体 1(max1)地上部分嫁接到野生型(W)的根上,结果出现顶端优势,可排除 SL 突变体 1(max1)是不敏感突变体的可能性,结合题干信息也就判断出 max1 是 SL 合成受阻类型的突变体;③将野生型(W)的地上部分嫁接到 SL 突变体 1(max1)的根上,结果出现顶端优势,与①对比分析可进一步判断地上部分和根均能合成 SL,且 SL 既能在非产生部位发挥调控作用,也能在产生部位发挥调控作用,A 错误,B 正确。分析②,将 SL 突变体 2(max2)地上部分嫁接到野生型(W)的根上,结果出现顶端优势缺失,由此可说明 max2 对 SL 不敏感;分析⑤,将 SL 突变体 1(max1)的地上部分(不能合成 SL,但对 SL 敏感)嫁接到 SL 突变体 2(max2)的根上,结果出现了顶端优势,可推断 SL 突变体 2(max2)的根能产生 SL,往上运输到地上部分,使其表现出顶端优势,C 正确。若将 SL 突变体 2(max2)地上部分(对 SL 不敏感)嫁接到 SL 突变体 1(max1)的根上,可推测其会出现顶端优势缺失,D 正确。

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/766144230235010111>