

第25讲 第2课时 其他植物激素及应用价值



复习目标	考情分析
说明细胞分裂素、赤霉素、脱落酸和乙烯的作用及意义。举例说出植物激素之间的相互作用及意义(生命观念)	植物激素知识通常以选择题形式考查。题目难度比较大。试题一般通过农业相关知识为切入点命题。经常涉及图解和数据分析。如2024年浙江1月选考T20(3)考查脱落酸的功能;2023年浙江6月选考T15考查红光、远红光及赤霉素对莴苣种子萌发的影响
举例说明植物激素及其类似物在生产上的应用价值(社会责任)	
说明植物对光、重力等环境信号能做出生长反应及其适应意义(生命观念)	
说出植物的生殖过程受到光周期和温度等环境信号的调控及这种现象的意义(生命观念)	



考点一 其他植物激素



落实主干基础

种类	细胞分裂素	赤霉素	脱落酸	乙烯
作用	在细胞水平上,促进细胞分裂,明显地促进有丝分裂所需的 <u>特定蛋白质</u> 的合成和活化。在个体水平上,促进植物向上生长,促进侧芽生长,促进果实生长,促进种子萌发,延缓叶片衰老等	在细胞水平上,促进细胞伸长,同时也能促进细胞分裂。在个体水平上,促进茎的伸长,促进叶片扩大,促进果实生长,促进种子萌发, <u>解除</u> 休眠,抑制衰老等	抑制生长,促进叶片和果实脱落,保持休眠,提高植物 <u>抗逆性</u>	在果实的成熟过程中起重要 <u>催熟</u> 作用,它的作用已被广泛应用于蔬菜瓜果保鲜;植物面临各种不利环境条件时乙烯释放量会增加,加快叶片或果实的脱落,从而增强植物体的抗逆性

种类	细胞分裂素	赤霉素	脱落酸	乙烯
分布	主要在细胞分裂旺盛的部位,如根尖、茎尖、发育中的果实和萌发的种子等	生长旺盛的部位,如茎端、嫩叶、根尖、果实、种子等	叶、种子等	叶片、果实
合成部位	主要在 <u>根尖</u> ,发育中的果实也是合成细胞分裂素的重要部位	发育着的果实(或种子),伸长着的茎端和根部等	主要在 <u>成熟的绿叶</u> 和果实中合成	高等植物各器官都能产生乙烯,其中萌发的种子、凋谢的花朵、成熟的果实,释放的乙烯较多



特别提醒

- (1)在高等植物体内,根尖合成的细胞分裂素会经木质部运输到地上部分。
- (2)高浓度的脱落酸能抑制种子萌发,并且诱导合成一些特殊的蛋白质,帮助种子度过极端脱水的休眠状态。只有当种子中的脱落酸浓度降低或失活时,种子才会结束休眠。
- (3)当植物大量失水而枯萎时,叶片中的脱落酸浓度会升高,引起气孔迅速关闭,从而削弱蒸腾作用,减少水分进一步流失。因此在干旱环境中,脱落酸对维持植物的生存至关重要。



(4)促进果实发育与促进果实成熟:

①生长素或赤霉素对果实的作用主要是促进果实的发育,主要是使子房膨大形成果实及使果实体积增大。

②乙烯对果实的作用主要是促进果实的成熟,使果实的含糖量、口味等果实品质发生变化。



[练一练]

1.判断下列说法正误。

(1)生长素、细胞分裂素和赤霉素均起促进作用,其中生长素的本质是腺嘌呤的衍生物,还具有延缓叶片衰老的作用。(×)

提示 细胞分裂素的本质是腺嘌呤的衍生物,还具有延缓叶片衰老的作用。

(2)大多数情况下都不是一种激素在起作用,而是多种激素共同发挥作用,控制着植物的生长、发育和繁殖,各类激素的含量及作用,在不同种类的植物中也会有所不同。(√)



(3)生长素和赤霉素往往协同作用,共同促进茎的伸长;脱落酸和乙烯也常常协同作用,共同促进叶片脱落等;赤霉素和脱落酸则常常相互拮抗,如赤霉素促进种子萌发,而脱落酸抑制种子萌发。(✓)

(4)脱落酸与赤霉素的比值较低时,有利于分化形成雌花,比值高时,有利于分化形成雄花。生长素与细胞分裂素的比值低时,有利于根分化,抑制芽的形成,比值高时,有利于芽分化,抑制根形成,比值适中时,有利于愈伤组织生长。(✕)

提示 脱落酸与赤霉素的比值较高时,有利于分化形成雌花;比值低时,有利于分化形成雄花。生长素与细胞分裂素的比值高时,有利于根分化,抑制芽的形成,比值低时;有利于芽分化,抑制根形成。



2.结合选择性必修1第109页“小资料”思考:

小麦在即将成熟时,如果经历持续一段时间的干热之后,又遇大雨的天气,种子就容易在穗上发芽,其原因主要是什么?

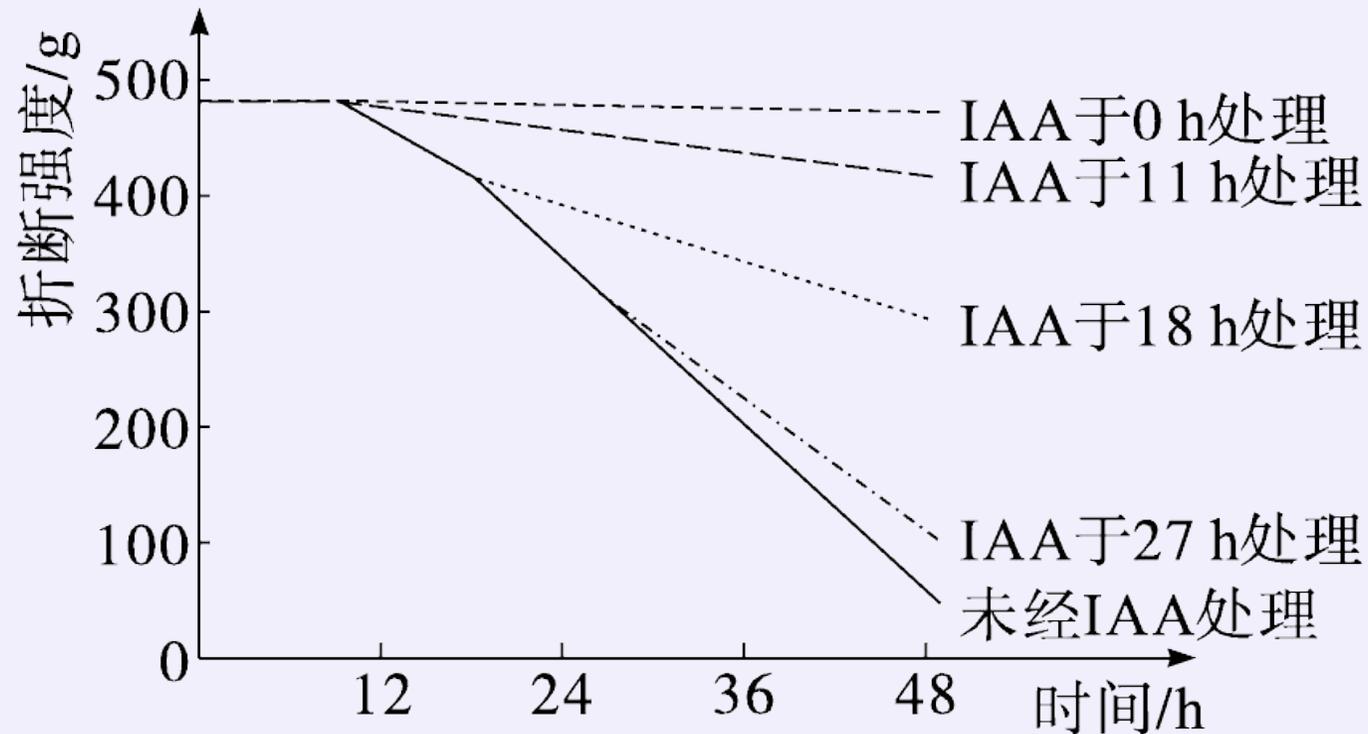
提示 高温条件下脱落酸降解,脱落酸保持种子休眠的作用解除,同时大雨天气提供了充足的水分,所以种子容易在穗上发芽。



突破命题视角

考向一 细胞分裂素、赤霉素、脱落酸和乙烯的作用及意义

[典例1](2023浙江1月选考)研究人员取带叶的某植物茎段,切去叶片,保留叶柄,然后将茎段培养在含一定浓度乙烯的空气中,分别在不同时间用一定浓度IAA处理切口。在不同时间测定叶柄脱落所需的折断强度,实验结果如图所示。



下列关于本实验的叙述,正确的是(**A**)

- A.切去叶片可排除叶片内源性IAA对实验结果的干扰
- B.越迟使用IAA处理,抑制叶柄脱落的效应越明显
- C.IAA与乙烯对叶柄脱落的作用是相互协同的
- D.不同时间的IAA处理效果体现IAA作用的两重性

解析 切去叶片可排除叶片内源性IAA对实验结果的干扰,A项正确;越迟处理,越接近未处理,折断强度越小,越容易折断,抑制叶柄脱落的效应越不明显,B项错误;因每组都有乙烯,没有不加乙烯的空白对照,无法知道乙烯对折断强度的影响,无法判断IAA与乙烯对叶柄脱落的作用是协同还是拮抗,C项错误;IAA的两重性是指低浓度促进生长,浓度过高抑制生长,此题中IAA浓度不变,不能体现IAA作用的两重性,D项错误。



总结归纳

(1)植物激素间相互作用的类型

相互作用类型	生理作用	相关激素
协同	促进植物生长	细胞分裂素促进细胞增殖,而生长素、赤霉素则是促进增殖的子细胞继续增大
	延缓叶片衰老	生长素、细胞分裂素
	促进果实成熟	脱落酸、乙烯
	促进种子发芽	细胞分裂素、赤霉素
	促进果实坐果和生长	生长素、细胞分裂素、赤霉素

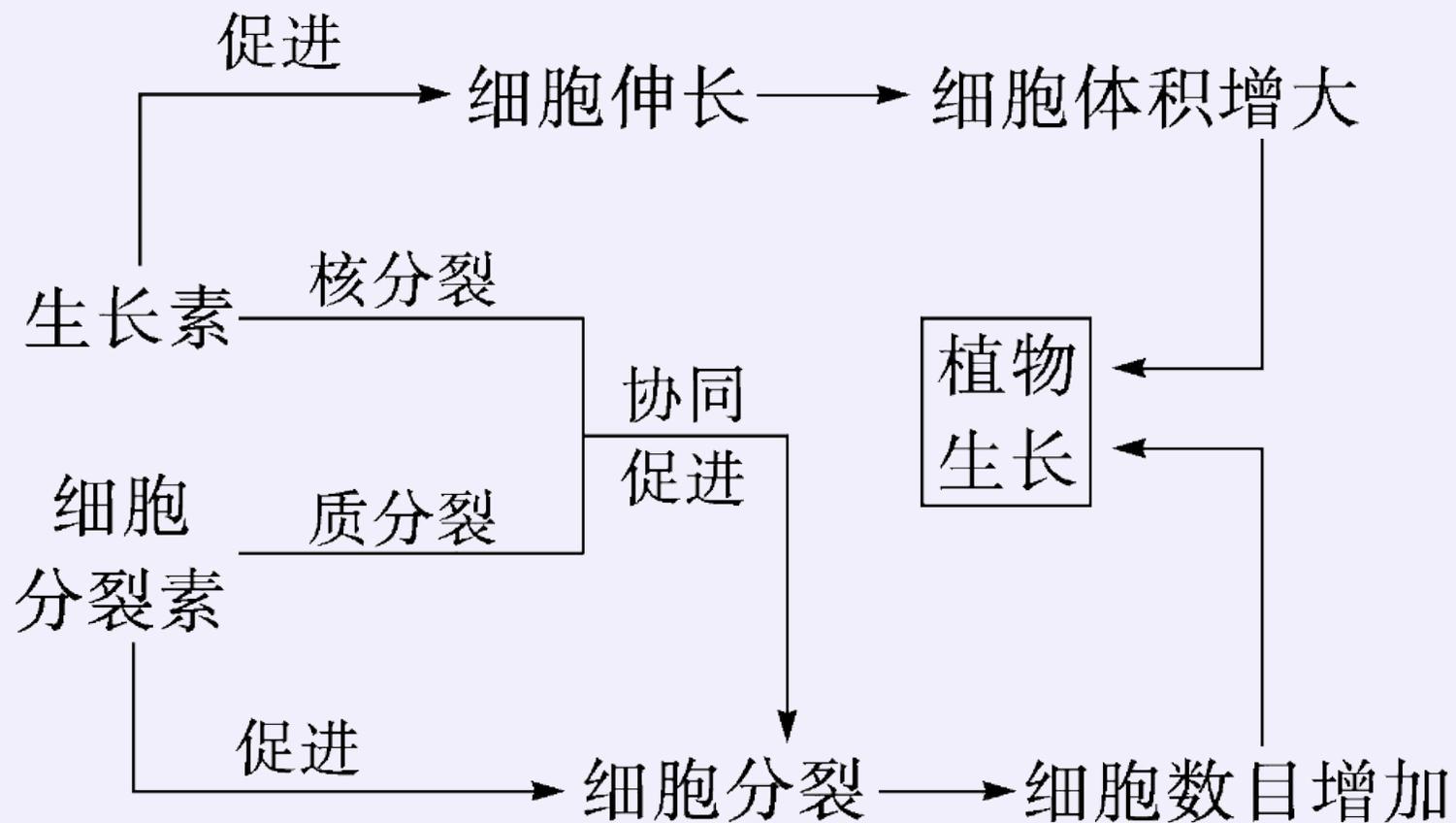


相互作用类型	生理作用	相关激素
拮抗	调节器官脱落	生长素抑制叶、花、果的脱落,脱落酸促进叶、花、果的脱落
	调节气孔的开闭	细胞分裂素促进气孔张开,脱落酸促进气孔关闭
	调节种子发芽	赤霉素、细胞分裂素促进种子发芽,脱落酸抑制种子发芽
	调节叶片衰老	生长素、细胞分裂素抑制叶片衰老,脱落酸促进叶片衰老



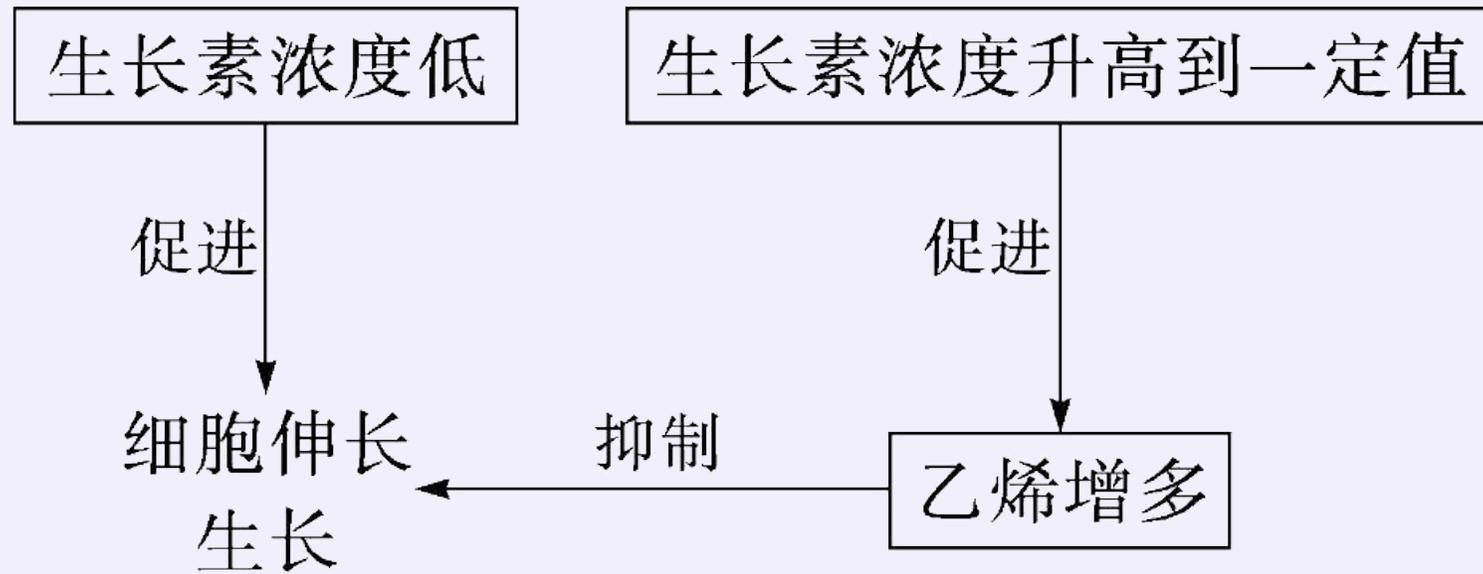
(2) 植物激素对植物生长的影响

① 生长素和细胞分裂素在促进植物生长方面的相互作用

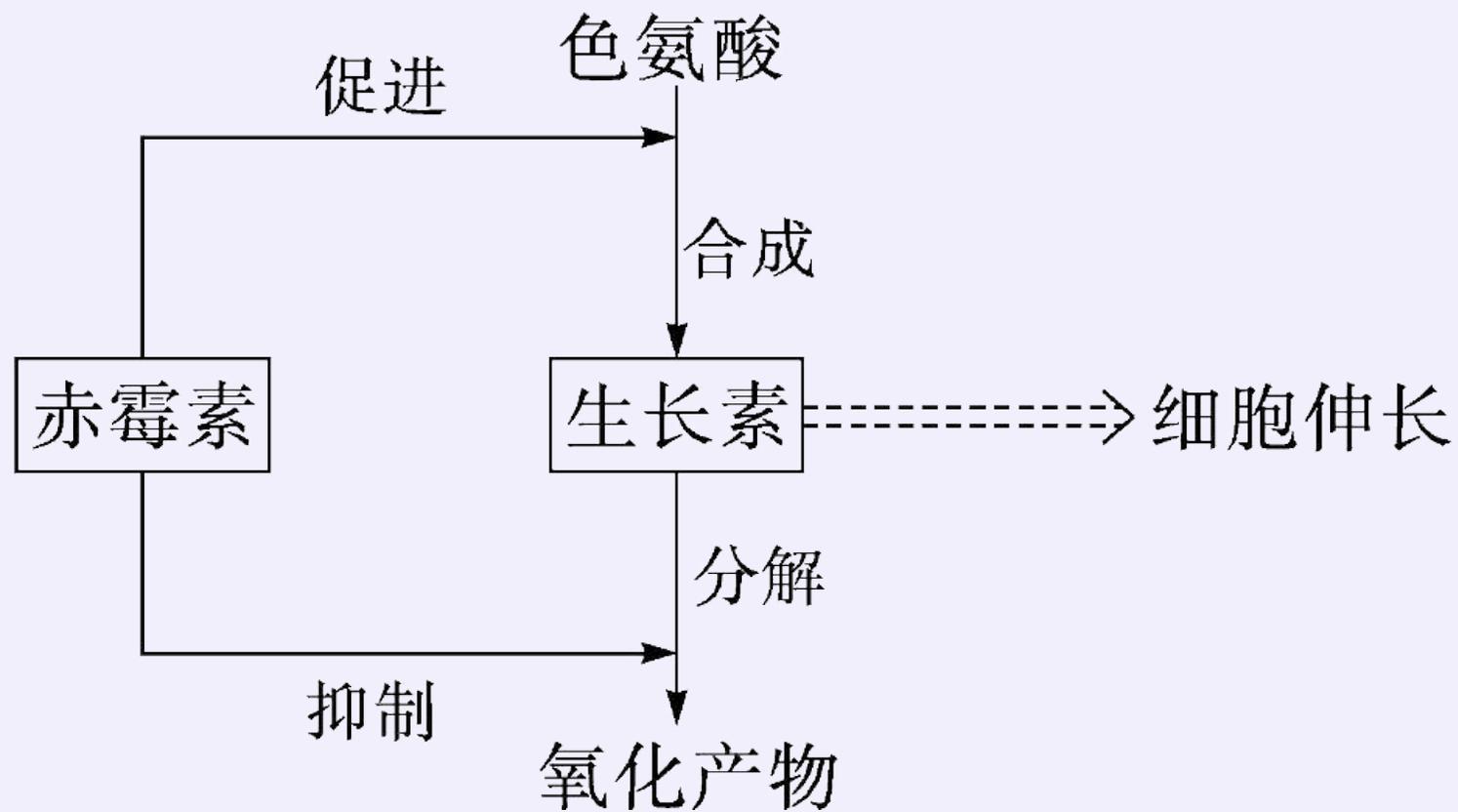


②生长素和乙烯

低浓度的生长素促进细胞的伸长,但生长素浓度升高到一定值时,就会促进乙烯的合成,乙烯含量的升高,反过来会抑制生长素的作用。

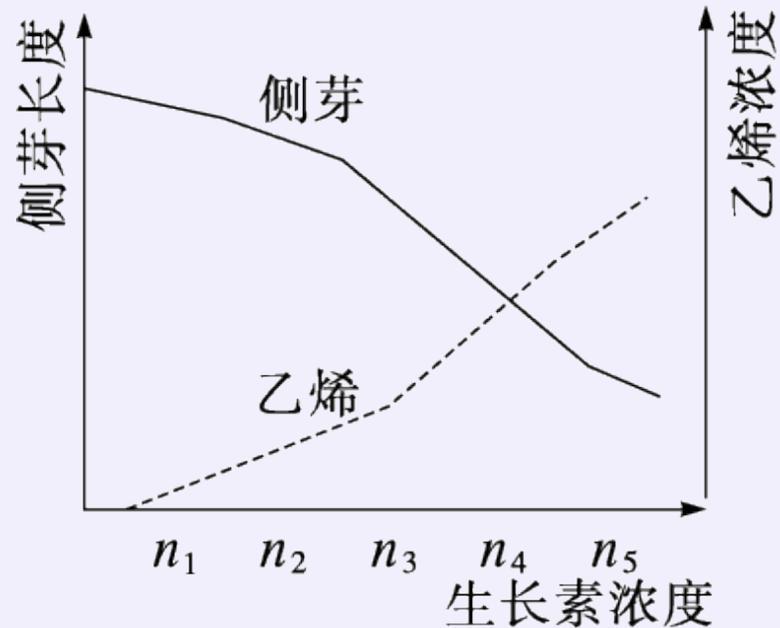


③生长素和赤霉素

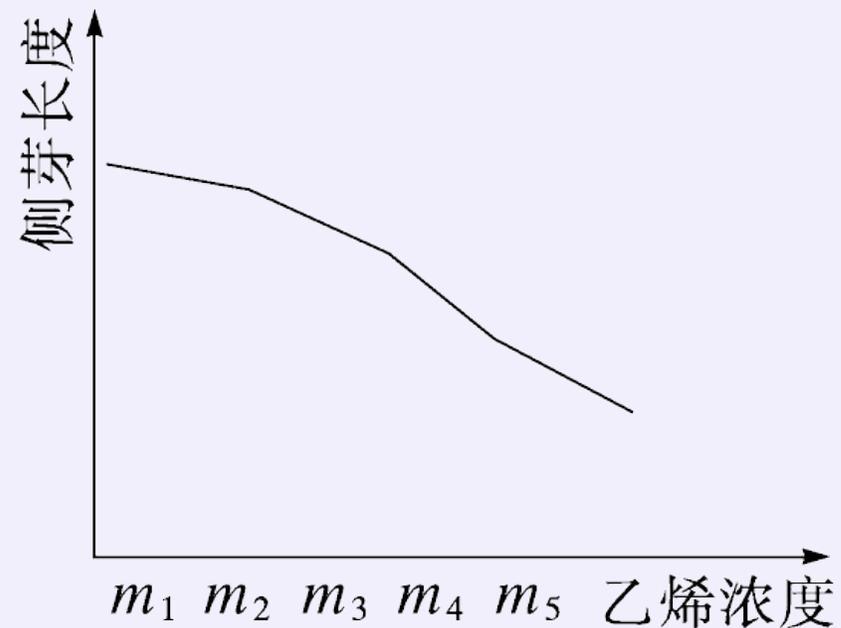


[对点练]

1.(2023浙里卷天下百校联考)某小组研究不同浓度的生长素对某去顶芽后植物侧芽的生长和乙烯浓度的影响实验结果如图甲所示,经生长素抑制剂处理过的侧芽随不同乙烯浓度对侧芽生长的影响实验结果如图乙所示。



甲



乙



下列叙述正确的是(**D**)

A. 乙烯浓度越高侧芽生长越快

B. 生长素对侧芽的生长,其作用表现出两重性

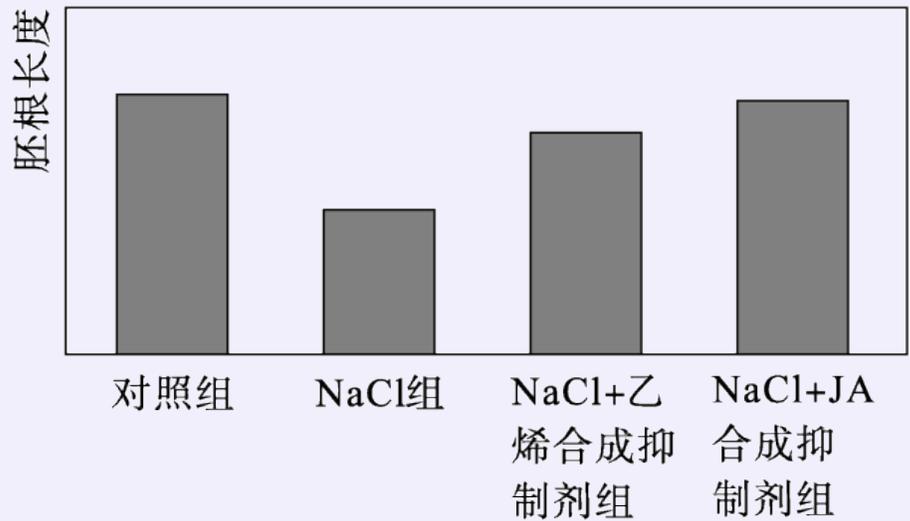
C. 生长素和乙烯对侧芽作用是相互拮抗的

D. 生长素会引发侧芽组织产生乙烯,再由乙烯抑制侧芽生长

解析 由图乙分析,乙烯浓度越高侧芽生长越慢,A项错误;生长素抑制侧芽的生长没有表现出两重性,B项错误;生长素能促进乙烯的合成而抑制侧芽的生长,两者是协同作用,C项错误;由图甲、乙可知,生长素会引发侧芽组织产生乙烯,再由乙烯抑制侧芽生长,D项正确。



2.(2023浙江稽阳联谊学校联考)一定浓度的NaCl溶液会抑制胚根的生长,且浓度越高抑制作用越明显。JA和乙烯是植物生长过程中的重要激素,为探究两者在盐胁迫条件下的作用,研究者以萌发的水稻种子为材料进行了相关的实验,结果如下图。为进一步探究盐胁迫下JA和乙烯的相互作用机制,研究者又按下表分组处理萌发的水稻种子,各实验组②~⑥加入等量等浓度的NaCl溶液,对照组①加入等量的清水,结果如下表。



组别	①对照组	②乙烯组	③乙烯+JA合成抑制剂	④JA组	⑤JA+乙烯合成抑制剂	⑥乙烯+JA组
胚根长度/cm	9.0	4.8	9.0	4.8	4.9	3.9

下列说法错误的是(**D**)

- A.在盐胁迫条件下,JA和乙烯对水稻胚根生长均有抑制作用
- B.在盐胁迫条件下,JA和乙烯在抑制水稻胚根生长过程中具有协同作用
- C.乙烯合成抑制剂对JA导致的水稻胚根生长抑制几乎无缓解作用
- D.JA最可能是通过促进乙烯的合成间接抑制水稻胚根生长的

解析 分析比较题图中4组实验或题表中①②④组可知,在盐胁迫条件下,JA和乙烯对水稻胚根生长均有一定的抑制作用,A项正确;分析题表中①②④⑥组可知,在盐胁迫条件下,JA和乙烯在抑制胚根生长过程中具有协同作用,B项正确;比较题表中④⑤组可知,乙烯合成抑制剂对JA导致的胚根生长抑制几乎无缓解作用,C项正确;结合题表中数据可推测,乙烯是通过促进JA的合成间接抑制胚根生长的,D项错误。



考向二 植物生长调节物质在农业生产中的应用

[典例2](2022浙江6月选考)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)

A. 乙烯

B. 生长素

C. 脱落酸

D. 细胞分裂素



解析 乙烯起催熟作用,成熟的苹果产生的乙烯使柿子“变得软而甜”,**A**项正确;生长素能促进植物生长,不能促进果实成熟,**B**项错误;脱落酸的主要作用是抑制生长,促进叶片和果实脱落,保持休眠,提高植物的抗逆性,**C**项错误;在细胞水平上,细胞分裂素能促进细胞分裂,在个体水平上,细胞分裂素能促进植物向上生长,促进侧芽生长,促进果实生长,促进种子萌发,延缓叶片衰老等,**D**项错误。



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/547201025124006113>