

检测（十五） “植物的激素调节” 课前诊断卷

[选择题—高考考点练明]

考点一

生长素的产生、运输和作用

1. 下列关于生长素的叙述，正确的是()

- A. 温特实验证明了胚芽鞘弯曲生长是由吲哚乙酸引起的
- B. 植物茎的向光性和根的向地性都体现了生长素生理作用的两重性
- C. 用生长素处理二倍体番茄幼苗可获得四倍体番茄
- D. 生长素既不组成细胞结构，也不直接参与细胞代谢

解析：选 D 温特实验证明了胚芽鞘弯曲生长是由某种促进生长的化学物质分布不均引起的，但并未证明该化学物质的本质就是吲哚乙酸；植物茎的向光性没有体现生长素的两重性，但根的向地性能体现生长素生理作用的两重性；用秋水仙素处理二倍体番茄幼苗可获得四倍体番茄，生长素不能引起细胞内染色体加倍；生长素作为植物激素，它既不组成细胞结构，也不直接参与细胞代谢，它只有调节细胞代谢的作用。

2. (2017·昆明模拟) 下列关于植物激素调节的叙述，正确的是()

- A. 生长素是由赖氨酸经一系列反应转变而来的微量有机物
- B. 生长素存在于植物生长旺盛的部位，成熟组织中不存在生长素
- C. 植物的向光性可以说明生长素作用的两重性
- D. 植物生命活动的调节除了激素调节外，还存在其他调节方式

解析：选 D 生长素是由色氨酸经一系列反应转变而来的微量有机物；生长素在高等植物体内分布广泛，但大多集中在生长旺盛的部位；植物的向光性只能说明生长素的促进作用，不能体现生长素作用的两重性；植物生命活动的调节除了激素调节外，还存在其他调节方式，如应激性调节。

3. 下列关于生长素在农业生产上应用的叙述，正确的是()

- A. 如果水稻没有受粉，采用喷洒一定浓度的生长素的方法可以补救产量
- B. 用适宜浓度的 2,4-D 处理插条两端，可促进插条两端都生根
- C. 高浓度的生长素可以作为除草剂除去小麦田中的双子叶杂草
- D. 胚芽鞘在黑暗环境中不能合成生长素，因而不能生长

解析：选 C 如果水稻没有受粉，则不能形成种子，用生长素处理无法补救；用适宜浓度的 2,4-D 处理插条两端，不能促进插条形态学上端生根，因为 2,4-D 只能由形态学的上端运输到形态学的下端，只能促进形态学下端生根；生长素的作用具有两重性，高浓度的生长素可以作为除草剂除去小麦田中的双子叶杂草；胚芽鞘在黑暗环境中可以合成生长素，因而可以直立生长。

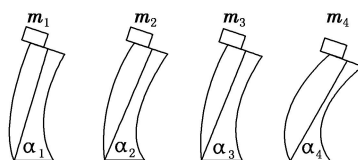
4. (2018 届高三·江南十校联考) 在植物体内色氨酸经过一系列反应可转变成生长素。科

技人员发现缺锌时植物的色氨酸和生长素含量显著下降，在加微量锌后几十小时内，生长素和色氨酸均迅速增加。下列有关分析正确的是()

- A. 色氨酸转变成生长素的过程发生在核糖体
- B. 锌能促进色氨酸合成进而影响生长素合成
- C. 植物不同部位合成生长素的速率是相同的
- D. 人体内不能合成生长素的根本原因是缺少相应酶

解析：选 B 生长素的化学本质是吲哚乙酸，而核糖体是蛋白质的合成场所；根据提供信息分析，在加微量锌后几十小时内，生长素和色氨酸均迅速增加，说明锌能促进色氨酸合成进而影响生长素合成；植物不同部位合成生长素的速率是不同的；人体内不能合成生长素的根本原因是缺乏合成相关酶的基因。

5. (2017·连云港市模拟)将燕麦胚芽鞘去顶静置一段时间后，用 4 种含不同浓度生长素($m_1 \sim m_4$)的琼脂块分别放在 4 个相同的去顶胚芽鞘的一侧，一段时间后，测量并记录胚芽鞘弯曲角度(如图)，其中 $\alpha_1 > \alpha_2 > \alpha_3 > \alpha_4$ 。相关叙述正确的是()



- A. 该实验不能说明生长素作用具有两重性
- B. 生长素浓度大小关系是 $m_1 < m_2 < m_3 < m_4$
- C. 促进胚芽鞘生长的最适浓度位于 m_3 、 m_4 之间
- D. 若 α_1 和 α_2 相同，则琼脂块中的 m_1 与 m_2 也相同

解析：选 A 该实验用 4 种含不同浓度生长素($m_1 \sim m_4$)的琼脂块分别放在 4 个相同的去顶胚芽鞘的一侧，一段时间后，胚芽鞘都弯向放置琼脂块的对侧，说明放置琼脂块的一侧生长较快，没有放置琼脂块的一侧生长较慢，该实验只能说明生长素促进胚芽鞘的生长，不能说明生长素作用具有两重性；在最适生长素浓度的两侧，存在不同浓度的生长素，促进效果相同的点，据图不能判断 $m_1 \sim m_4$ 的大小，以及促进胚芽鞘生长的最适浓度是否在 m_3 、 m_4 之间。若 α_1 和 α_2 相同， m_1 和 m_2 可能相同，也可能不同。

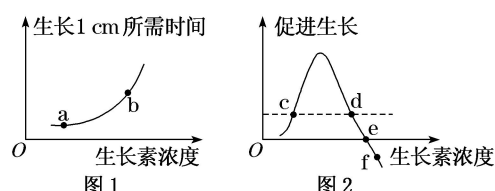
6. 已知植物存在顶端优势现象，即如图将茎剪断数小时后，本来已经停止生长的侧芽又开始生长。而在顶芽中合成，并向下运输的生长素和这一现象密切相关。以下说法正确的是()



- A. 将茎剪断后，数小时后侧芽开始生长的原因可能是侧芽部位生长素含量降低所致
- B. 顶芽合成的生长素向下运输时需要载体，但不需要能量
- C. 剪断茎前，顶芽合成生长素向下运输至侧芽，侧芽不合成生长素
- D. 若在剪断的茎处涂抹大量的生长素，侧芽的生长不会受到抑制

解析：选 A 剪断茎后，侧芽不再受顶芽合成的生长素的影响，侧芽处生长素含量降低，有利于侧芽的生长；生长素的极性运输属于主动运输方式，既需要载体，也需要能量；侧芽可以合成生长素；若在剪断的茎处涂抹大量的生长素，相当于没有去掉顶芽，侧芽的生长会受到抑制。

7.图 1 表示芽的生长与生长素浓度的关系，图 2 表示幼苗横放时，根的生长与生长素浓度的关系。下列叙述错误的是()



- A. 图 1 中 b 点可表示具有顶芽植株的侧芽部位的生长状况
- B. 图 2 中 c、d 点的作用效果体现了生长素作用的两重性
- C. 图 2 中 f 点可表示根近地侧生长素的作用
- D. 图 2 中 e 点的生长素浓度对植物的生长没有促进作用

解析：选 B 具有顶芽的植株，由于顶芽产生的生长素积累在侧芽部位，使侧芽生长缓慢，生长 1 cm 所用的时间较长；图 2 中 c、d 点的作用效果相同，都体现了生长素促进生长的作用，不能体现生长素作用的两重性；图 2 中 f 点对应的生长素浓度有抑制作用，而根近地侧由于生长素浓度高，起抑制作用；图 2 中 e 点对应的纵坐标为 0，因此该生长素浓度对植物的生长既不促进也不抑制。

8. (2017·太原市模拟)有研究人员在一株红花碧桃上发现了一根枝条上开了粉色的花，经观察未发现嫁接的痕迹，于是采摘了部分枝条，用生长素类似物处理后进行扦插。下列有关叙述错误的是()

- A. 采摘的枝条中，芽多较嫩枝条相对来说更容易生根
- B. 生长素类似物促进生根效果一定与其处理枝条的时间长短成正比
- C. 生长素类似物有一定的毒性，实验结束后应妥善处理废液
- D. 可发现两个不同的生长素浓度，促进根生长的效果相同

解析：选 B 芽能产生生长素，生长素能促进枝条生根，芽较多的幼嫩插条更容易生根；生长素促进生根的效果与生长素浓度相关，但与处理枝条的时间长短不成正比；生长素类似物如 NAA 有毒，使用后应妥善处理；在最适生长素浓度两侧，有两个不同浓度的作用效果相同。

考点二	其他植物激素的生理作用及其应用
-----	-----------------

9.下列有关植物激素生理功能及调节的叙述，正确的是()

- A. 用适宜浓度的赤霉素浸泡种子可促进种子萌发
- B. 顶端优势是由于侧芽产生生长素过多引起的

C. 乙烯可以促进植物种子的形成和果实的发育

D. 茎的向光性说明生长素生理作用具有两重性

解析：选 A 赤霉素能促进细胞伸长，促进种子萌发；顶端优势是由于顶芽产生生长素向下运输，大量积累在侧芽，使侧芽生长受抑制而引起的；乙烯促进果实成熟；茎的向光性是由于向光一侧的生长素向背光一侧运输，导致生长素浓度背光侧大于向光侧，背光一侧生长快，向光一侧生长慢，即生长素在向光侧和背光侧均起促进作用，故不能说明生长素的作用具有两重性。

10. 菠菜属于雌雄异株的植物。菠菜的细胞分裂素主要由根部合成，赤霉素主要由叶合成。两种激素保持一定的比例时，自然界中雌雄株出现的比例相同。实验表明，当去掉部分根系时，菠菜会分化为雄株；当去掉部分叶片时，菠菜会分化为雌株。下列有关分析正确的是()

A. 细胞分裂素与菠菜的性别分化无关

B. 植物的生命活动只受两种激素的共同调节

C. 细胞分裂素与赤霉素在菠菜的性别分化上表现为协同作用

D. 造成菠菜性别分化的根本原因是基因的选择性表达

解析：选 D 由题意可知，细胞分裂素与菠菜的性别分化有关；植物的生命活动受多种激素的共同调节；菠菜在细胞分裂素所占比例高时分化为雌株，在赤霉素所占比例高时分化为雄株，这两种激素在菠菜的性别分化上表现为拮抗作用。

11. 油菜素甾醇是一种能促进植物细胞伸长和细胞分裂的高活性物质，该物质对维持植物顶端优势、促进种子萌发及果实发育等方面都有重要作用。下列叙述错误的是()

A. 油菜素甾醇、生长素和赤霉素都能促进细胞伸长

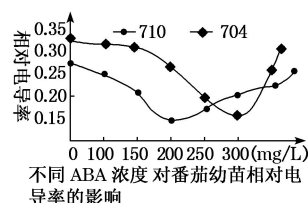
B. 植物芽的生长速度与油菜素甾醇的浓度呈正相关

C. 多种植物细胞具有识别油菜素甾醇的特异性受体

D. 油菜素甾醇通过调节基因组的表达影响生命活动

解析：选 B 生长素和赤霉素都能促进细胞伸长，根据题干信息分析可知，油菜素甾醇也可以促进细胞伸长；油菜素甾醇对维持植物顶端优势有重要的作用，说明油菜素甾醇的作用与生长素类似，具有两重性，高浓度抑制生长，因此植物芽的生长速度与油菜素甾醇的浓度不是正相关；油菜素甾醇能够促进种子萌发、果实发育等作用，说明其可以作用于多种细胞表面的受体；油菜素甾醇类似于植物激素，通过调节基因组的表达影响生命活动。

12.(2017·安庆市模拟)脱落酸(ABA)在植物的抗冷胁迫过程中起关键作用，为探究 ABA 对不同品系(710、704)番茄幼苗叶片在抗冷胁迫中的影响，研究人员所做相关实验的结果如图(注：相对电导率可反映细胞膜受损程度，细胞膜受损越大，相对电导率越

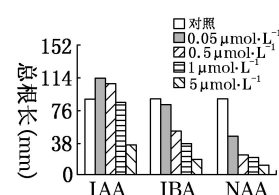


大)。下列分析正确的是()

- A. 脱落酸是一种能为抗冷提供能量的有机物
- B. 寒冷刺激会导致番茄叶片脱落酸含量下降
- C. 番茄 704 对脱落酸的反应敏感性高于 710
- D. ABA 对番茄叶片的抗冷作用具有两重性

解析：选 D 脱落酸是一种植物激素，可以调节生命活动，但不能为抗冷提供能量；寒冷刺激会导致番茄叶片脱落酸含量增加，促进叶片脱落；较低浓度范围内，番茄 710 相对电导率较低，对脱落酸的反应敏感；较高浓度时，随脱落酸浓度增加，相对电导率增加，说明 ABA 对番茄叶片的抗冷作用具有两重性。

13.(2017·广元市二模)图示为科研人员探究不同浓度的 IAA(生长素)、IBA(吲哚丁酸)和 NAA(α -萘乙酸)对根系生长的影响时，根据实验所得数据绘制的柱状图。下列相关叙述正确的是()



- A. IAA、IBA 和 NAA 都是植物体内产生的微量有机物
- B. 图示信息可反映出 IAA、IBA 和 NAA 都具有两重性
- C. IAA、IBA 和 NAA 直接参与细胞代谢，并向细胞传达一种调节代谢的信息
- D. 同浓度的 IBA 和 NAA 对大豆根系生长的作用效果有差异

解析：选 D NAA 是人工合成的生长素类似物，不属于植物激素；据柱形图可知，只有吲哚乙酸(IAA)体现了低浓度促进根的生长，高浓度抑制根的生长，即体现了两重性，吲哚丁酸(IBA)和 α -萘乙酸(NAA)对大豆根系生长只起到抑制作用，没有体现两重性；IAA、IBA 和 NAA 不能直接参与细胞代谢，只是起调节作用；由图可知：同浓度的 NAA 对大豆根系生长的抑制作用比 IBA 更显著。

14. (2017·烟台市模拟)为了研究根的向地生长与生长素和乙烯二者的关系，实验如下：将某种开花植物的根尖放在含不同浓度生长素的培养液中，并加入少量蔗糖作为能源。发现在这些培养液中出现了乙烯，且生长素浓度越高，培养液中乙烯的浓度也越高，根尖生长所受的抑制也越强。下列叙述最严谨的是()

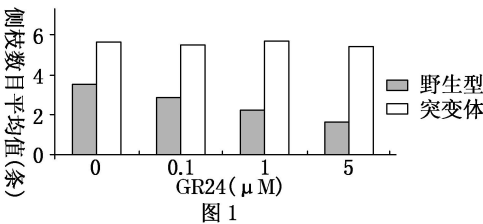
- A. 为使实验更严谨，还需将另一个根尖放在不含生长素和等量蔗糖的培养液中，作为对照组
- B. 据此实验结果，可推知水平放置的植物根向重力生长的原因是近地侧生长素浓度高，促进乙烯的合成，从而抑制根的生长
- C. 生长素与乙烯对根的生长只表现为拮抗作用
- D. 植物激素对生长发育的调节作用，只是基因组在一定时间上程序性表达的结果

解析：选 B 该实验的自变量是生长素浓度，因变量是乙烯浓度。为了使实验更严谨，还需将另一些等量的根尖放在含等量蔗糖但不含生长素的培养液中，作为对照组，证明蔗

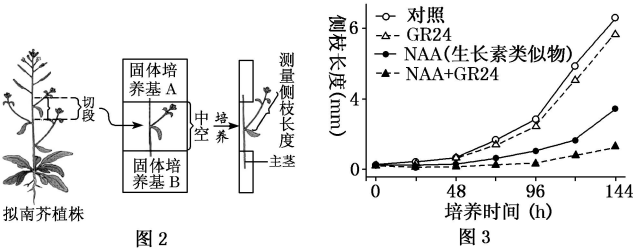
糖的作用；根据此实验结果可推知，水平放置的植物的根向重力生长的原因是高浓度生长素诱导根细胞合成了乙烯，乙烯抑制了根近地侧的生长；适宜浓度的生长素促进植物细胞的生长，高浓度的生长素抑制植物细胞的生长，乙烯抑制细胞的生长，且生长素浓度越高，培养液中乙烯的浓度也越高，根尖生长所受的抑制也越强，所以低浓度的生长素与乙烯表现为拮抗作用，高浓度的生长素与乙烯表现为协同作用；在植物的生长发育过程中，是基因组在一定时间和空间上程序性表达的结果，同时还受环境影响。

[非选择题—综合应用练通]

15. 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似物 GR24 对侧枝生长发育的影响，科研人员进行了实验。



- (1)独脚金内酯是植物体内产生的，对生命活动起调节作用的_____有机物。
- (2)科研人员用 GR24 处理拟南芥的野生型和突变体植株，结果如图 1。据实验结果推测，GR24 的作用是_____侧枝产生，突变体植株可能出现了独脚金内酯_____(填“合成”或“信息传递”)缺陷。
- (3)为了进一步研究 GR24 的作用机理，科研人员用野生型植株进行了图 2 所示实验，结果如图 3。



- ①进行实验处理时，NAA 应加入固体培养基_____ (填“A”或“B”)中。
- ②据图分析，GR24 对侧枝生长_____, 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。

①请在下表中的空白处填写相应处理内容，完成实验方案。

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_____	
-----	-------	----	--------------	--

②请你再提出一个合理的新假设：_____。

解析：(1)根据提供信息已知，独脚金内酯是一种植物激素，植物激素是对生命活动起调节作用的微量的有机物。(2)根据图 1 分析可知 GR24 处理后抑制了侧枝的产生，而突变型没有出现抑制现象，可能是因为其出现了独脚金内酯信息传递缺陷。(3)①生长素具有极性运输的特点，所以应该将生长素类似物加在培养基 A 中；②GR24 处理后，野生型的侧枝几乎没有抑制作用，说明 GR24 的作用机理是通过促进 NAA 的作用抑制侧枝生长。(4)①本实验是验证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的假设，自变量为是否加 GR24，放射性标记的 NAA(或生长素)可以跟踪激素的运输情况，因此实验组：在主茎上端施加 NAA，在侧芽处施加放射性标记的 NAA(或生长素)，在固体培养基中加入 GR24；对照组：在主茎上端施加 NAA，在侧芽处施加放射性标记的 NAA(或生长素)，在固体培养基中不加入 GR24。②根据题干，可以提出新假设：在顶芽产生的生长素沿主茎极性运输时，GR24 促进生长素运入侧芽。

答案：(1)微量 (2)抑制 信息传递 (3)①A ②无明显抑制作用 通过促进 NAA 的作用抑制侧枝生长 (4)①

处理		
	放射性标记的 NAA(或生长素)	加入 GR24
在主茎上端施加 NAA		不加入 GR24

②在顶芽产生的生长素沿主茎极性运输时，GR24 促进生长素运入侧芽