

植物生长物质-参考答案

一、选择题

1. C
2. B
3. A
4. ABCD
5. D
6. B
7. A
8. C
9. BCD
10. BCD
11. ABD
12. C
13. B
14. A
15. B
16. C
17. C
18. B

二、填空题

1. 植物激素、植物生长调节剂
2. 生长素类、赤霉素类、细胞分裂素类、脱落酸、乙烯
3. 油菜素内酯、多胺、茉莉酸、水杨酸
4. 赤霉素烷
5. 异戊二烯

6. IAA、 IBA、 4-Cl-IAA、 PAA
7. 玉米素、二氢玉米素、异戊烯基腺苷、玉米素核苷
8. NAA、 NOA、 2,4-D
9. KT, 6-BA, PBA
10. 旋光、几何
11. 甾醇
12. 旺盛分裂、生长的部位，嫩叶、茎端的分生组织、正在成长的种子
13. 甜玉米未成熟种子
14. 极性运输
15. 生长中的种子、果实、幼茎顶部、根部
16. 根尖、生长中的种子、果实、微粒体
17. 腺嘌呤
18. 自由细胞分裂素，结合细胞分裂素
19. 色氨酸、吲哚乙醛
20. IAA、 GA
21. CTK、 ABA
22. GA、 Eth 3

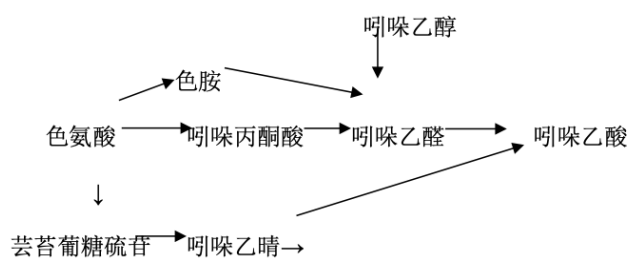
23. CCC、PP₃₃₃

三、名词解释

略

四、简答题

1. IAA 的生物合成途径有四条：(1) 吲哚丙酮酸途径；(2) 色胺途径；(3) 吲哚乙醇途径；(4) 吲哚乙腈途径。



2. 乙烯生物合成有三个关键酶：(1) ACC 合酶：受种子萌发、果实成熟、器官衰老、伤害、干旱、水涝、病虫害及生长素等促进。乙烯的自我催化或自我抑制，还受 AOA、AVG 抑制；(2) ACC 氧化酶：受乙烯自我催化，受钴、DNP、没食子酸丙酯、缺氧等抑制；(3) ACC 丙二酰基转酶：受水分胁迫、硫酸根促进，受乙烯促进，自我抑制乙烯生成。

3. 束缚态生长素在植物体内的作用如下：(1) 作为贮藏形式。如 IAA 与葡萄糖结合形成吲哚乙酰葡萄糖。

(2) 作为运输的形式。如 IAA 与肌醇结合形成吲哚乙酰肌醇。

(3) 解毒作用。

(4) 调节自由生长素的含量。

4.生长素具有极性运输的方式，它是由某些载体介导的主动运输。使用呼吸链抑制剂氰化物和解偶联剂 DNP 均能抑制 IAA 极性运输，说明 IAA 极性运输需要有氧呼吸提供能量。另外，植物组织对放射性 IAA 的吸收受到非放射性 IAA 的部分抑制，说明放射性标记与非标记的 IAA 竞争数量有限的载体位点。

5.生长素和赤霉素都影响茎的伸长，茎对生长素和赤霉素的反应是存在差异的。生长素类仅能促进离体组织的伸长，使用外源 IAA 很难引起完整的茎和胚芽鞘的生长反应；GAs 能促进完整植物的茎伸长生长。

6.乙烯诱导果实的成熟的原因是：乙烯与质膜的受体结合之后，能诱发质膜的透性增加，使 O_2 容易通过质膜进入细胞质，诱导水解酶的合成，使呼吸作用增强，分解有机物速度加快，达到促使果实成熟的作用。

2. 油菜素内酯主要的生理作用是促进细胞伸长和分裂的作用。这是因为它促进细胞内 DNA 和 RNA 的合成，使蛋白质含量增高，同时它还使细胞壁酸化，最终导致细胞的分裂和伸长。还可加强 RuBP 羧化酶的活性，从而提高光合速率。此外，还能增强植物的抗逆性。

3. 植物体内自由生长素的含量是通过自身的生物合成速度，生物降解速度，生长素的运输量，结合态生长素含量的调节，以及细胞内所贮存的生长素含量的释放等途径来调节自由生长素的水平。

4. 相比于动物激素，植物激素有一些特点：对动物而言，激素是在特定的器官或组织中合成、在血液中被运输至某个特定的靶细胞，并且以浓度变化的方式控制生理反应。但是，植物激素与动物激素有着显著的差异。首先，植物激素的合成常常不是某个单独的器官完成的，而更多地表现出分散性。其次，植物激素不仅能够运输到靶部位发挥作用，还表现出直接作用于其合成的组织或细胞。另外，植物激素的作用不仅依赖其浓度变化的方式，也依赖于靶细胞对激素敏感性。

四、论述题

1. 受体与化学信号物质的识别反应是细胞信号转换过程中的第一步。当某种刺激信号与膜上的特异受体结合后，被激活的受体将信号传递给 G 蛋白，G 蛋白的 α -亚基与 GTP 结合而被活化。活化的 α -亚基与 β 和 γ -亚基复合体分

离而呈游离状态，继而触发效应器，把胞外信号转换成胞内信号。现已证明 G 蛋白参与了蓝光生物效应的信息传递。近年来还发现菠菜类囊体蛋白质激酶的活性依赖于由 G 蛋白激活引起的 cAMP 浓度升高，这表明 G 蛋白在植物信号传递系统中起着分子开关的重要作用。

2. IAA 在植物体内的运输方式有两种，一种是通过韧皮部运输。另一种是极性运输。IAA 的极性运输是从植物体形态学上端向下端运输，它仅局限在胚芽鞘、幼茎、幼根的薄壁细胞之间的短距离运输。极性运输的机理可用 Goldsmith 提出的化学渗透极性扩散假说去解释它，这个假说的要点是：顶部细胞胞质溶胶中的 IAA⁻ 通过细胞下端质膜的 IAA 输出载体输出到细胞壁，位于细胞壁中的 IAA⁻ 与胞壁中的 H⁺ 结合成 IAAH，IAAH 又通过下一个细胞上端质膜中的 IAA 输入载体输入到下一个细胞胞质溶胶，IAAH 接着分解成 IAA⁻ 和 H⁺，IAA⁻ 继续由细胞的上端往下端移动，继而再通过细胞下端的质膜 IAA⁻ 输出载体输出到细胞壁，而胞内的 H⁺ 则通过质膜上的 H⁺-ATPase 输出到细胞壁，由此重复下去，顶部细胞的 IAA 就由植物体的形态学上端向下端运输。

3. 生长抑制剂与生长延缓剂抑制生长的作用方式是不同的。生长抑制剂是抑制顶端分生组织生长，丧失顶端优势，使植株矮化，分枝增加，外施 GA 不能逆转抑制效应。而生长延缓剂是抑制茎部近顶端分生组织的细胞伸长，使节间缩短，节数不变，植株紧凑矮小，外施 GA 可逆转其抑制效应。

4. 生长素在农业生产上有以下几个方面的作用：（1）促使插枝生根，可使一些不易生根的植物枝条顺利生根。常用生长调节剂有 IBA、NAA 等诱导生根。（2）防止器官脱落，在生产上常用 NAA 和 2, 4-D 防止棉花花蕾和棉铃脱落。（3）促进结实，用 2, 4-D 溶液喷于开花的番茄，能保花保果和促进果实的生长。（4）促进菠萝开花。用 NAA 或 2, 4-D 处理菠萝植株，可促进开花。

5. 赤霉素在农业生产上有以下几个方面的作用：（1）促进营养生长。用适宜浓度的 GA₃ 喷洒芹菜，可增加芹菜的产量。在水稻育种过程中，用 GA₃ 调节水稻的抽穗期。（2）促进麦芽糖化，利用 GA 诱导淀粉酶的原理生产啤酒。（3）打破休眠。用适当浓度的 GA₃ 打破马铃薯块茎的休眠。（4）防止脱落，用适宜浓度的 GA₃ 处理果树，可防止落花落果，提高座果率。

6. 植物生长调节剂已广泛应用于农业生产中。生长素类为主要用于促进插枝生

根、疏花疏果、防止采前落果、诱导菠萝开花以及阔叶杂草的防除等。GA3 用于杂交水稻制种中父母本花期的调节、打破芽和种子的休眠及提高作物的产量等。矮壮素与多效唑等用于作物的矮壮、促进分蘖与生根、改善棉花株型、增加产量及提高作物的抗逆能力等。细胞分裂素类用于增加果树结果率、促进果实生长及改善果实外观等。乙烯利用于经济作物的生产及品质的改进、促进橡胶树分泌胶乳及增加次生物质生成等。

生产中的任何一个问题，都可能选择多种不同种类的调节剂加以解决；一些调节剂之间既有着某些相似的生理效应，又有着各自独特的作用方式；即使是同一种调节剂，也会因其使用浓度、部位、方法和时期不同，而产生不同甚至相反的效果。因此，在实际应用中，除了熟悉各种调节剂的基本知识和性能外，还需要掌握调节剂的应用策略。