

# 植物生理学习题集

东北农业大学

# 绪 论

## 一、名词解释

植物生理学

## 二、填空题

1. \_\_\_\_\_是第一位用柳树栽培实验探索植物的生命活动的。
2. 1840年，德国学者\_\_\_\_\_创立了矿质营养学说。
3. 植物生理学作为一门独立的学科的标志是\_\_\_\_\_的\_\_\_\_\_的问世及\_\_\_\_\_的出版。

# 第一章 植物细胞的结构与功能

## 一、名词解释

1. 流动镶嵌模型
2. 微膜系统
3. 细胞骨架（微梁系统）
4. 细胞浆
5. 共质体
6. 质外体
7. 液晶态
8. 胞间连丝

## 二、填空题

1. 植物细胞区别于动物细胞的特征是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
2. 细胞壁分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_三层。
3. 植物细胞壁成分中90%是\_\_\_\_\_，包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_；还含有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_以及\_\_\_\_\_。
4. 伸展蛋白是植物细胞壁中一类富含\_\_\_\_\_的糖蛋白，是最早发现的细胞壁结构蛋白。
5. 初生壁的主要组成物质是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_四大类。
6. 次生壁的主要组成物质是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_三大类。
7. 植物细胞质膜的基本成分是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
8. 植物细胞膜蛋白分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
9. 生物膜流动镶嵌模型是\_\_\_\_\_提出的，该模型的两个基本特点是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
10. 抗热性强的植物，膜脂中\_\_\_\_\_含量较高，有利于高温下保持膜的\_\_\_\_\_。抗寒性强的植物，膜脂中\_\_\_\_\_含量较高，有利于低温下保持膜的\_\_\_\_\_。
11. 植物细胞中半自主细胞器包括\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
12. 根据被膜的层数及有无可把细胞器分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
13. 内质网可分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种类型。
14. 高尔基体包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_三种组分。
15. 溶酶体包括\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种类型。

16. 线粒体内膜内侧表面分布有许多带柄的球状小体，其功能是形成\_\_\_\_\_。
17. 质体分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_三种。
18. 细胞骨架指\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
19. 间期细胞核的结构包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_四大部分。
20. 核糖体由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_组成，是合成\_\_\_\_\_的场所。
21. 细胞浆的性质：\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
22. 细胞间的主要通道是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
23. 细胞浆的胶体性质包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
24. 植物细胞中的两种微体是：\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
25. 保持原生质胶体稳定性的因素有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

### 三、单项选择

1. 胞间层含量最多的成分是\_\_\_\_\_。  
A. 纤维素      B. 蛋白质      C. 果胶质      D. 半纤维素
2. 初生壁特有的成分是\_\_\_\_\_。  
A. 纤维素      B. 蛋白质      C. 果胶质      D. 木质素
3. 次生壁特有的成分是\_\_\_\_\_。  
A. 纤维素      B. 蛋白质      C. 果胶质      D. 木质素
4. 细胞生长时，细胞壁会表现出一定的\_\_\_\_\_。  
A. 可逆性      B. 可塑性      C. 弹性      D. 刚性
5. 在细胞分裂时，微管可形成\_\_\_\_\_。  
A. 微纤丝      B. 胞间连丝      C. 原生质丝      D. 纺锤丝
6. 细胞间频繁进行物质和信息传递的部位是\_\_\_\_\_。  
A. 微纤丝      B. 胞间连丝      C. 原生质丝      D. 纺锤丝
7. 细胞壁中的伸展蛋白富含较多的\_\_\_\_\_。  
A. 亮氨酸      B. 精氨酸      C. 色氨酸      D. 羟脯氨酸
8. 内与核膜相连，外与质膜和胞间连丝相连的细胞器是\_\_\_\_\_。  
A. 高尔基体      B. 过氧化体      C. 内质网      D. 白色体
9. 细胞膜中具有识别功能的组分是\_\_\_\_\_。  
A. 膜脂      B. 脂蛋白      C. 无机离子      D. 糖蛋白
10. 细胞内合成亲脂性物质的场所是\_\_\_\_\_。  
A. 内质网      B. 高尔基体      C. 微体      D. 圆球体
11. 下列蛋白质中，属于细胞壁结构蛋白的是\_\_\_\_\_。  
A. 钙调蛋白      B. 伸展蛋白      C. G蛋白      D. 扩张蛋白
12. 植物细胞质膜中，含量最高的脂类物质是\_\_\_\_\_。  
A. 硫脂      B. 糖脂      C. 磷脂      D. 胆固醇
13. 植物细胞中，组成微丝的蛋白质是\_\_\_\_\_。  
A. 力蛋白      B. 动蛋白      C. 角蛋白      D. 肌动蛋白
14. 细胞壁果胶质水解的产物主要是\_\_\_\_\_。

- A. 半乳糖醛酸      B. 葡萄糖      C. 核糖      D. 果糖  
15. 抗寒性强的植物，细胞膜脂中通常具有丰富的\_\_\_\_\_。  
A. 棕榈酸      B. 豆蔻酸      C. 亚油酸      D. 硬脂酸

#### 四、多项选择

1. 植物细胞壁中广泛存在的多糖包括\_\_\_\_\_。  
A. 淀粉      B. 纤维素      C. 半纤维素  
D. 果胶物质      E. 果糖
2. 初生壁所含有的成分是\_\_\_\_\_。  
A. 纤维素      B. 角质      C. 果胶质  
D. 半纤维素      E. 伸展蛋白
3. 次生壁所含有的成分是\_\_\_\_\_。  
A. 纤维素      B. 角质      C. 果胶质  
D. 半纤维素      E. 木质素
4. 液泡具有的功能是\_\_\_\_\_。  
A. 调节功能      B. 代谢库      C. 储存蛋白质  
D. 类似溶酶体功能      E. 储存油质
5. 核仁的组成成分有\_\_\_\_\_。  
A. DNA      B. RNA      C. 蛋白质  
D. 糖类      E. 脂肪
6. 细胞浆的性质是\_\_\_\_\_。  
A. 界面扩大      B. 亲水性      C. 双电层  
D. 溶胶      E. 凝胶
7. 具双层膜的细胞器有\_\_\_\_\_。  
A. 内质网      B. 叶绿体      C. 溶酶体  
D. 线粒体      E. 圆球体
8. 无膜细胞器有\_\_\_\_\_。  
A. 过氧化体      B. 细胞核      C. 微管  
D. 微丝      E. 中间纤维
9. 检验细胞死活的简易方法有\_\_\_\_\_。  
A. 中性红染色      B. 质壁分离      C. 原生质环流  
D. 测定细胞质透性      E. 测定细胞汁液 pH

#### 五、判断对错

1. 木质素是一类成分复杂的多糖。
2. 细胞浆同时具有胶体性质和液晶性质。
3. 核仁是合成 tRNA 的场所。
4. 伸展蛋白是细胞壁中一种富含精氨酸的糖蛋白。
5. 细胞壁的功能是保护原生质体。
6. 生物膜中不饱和脂肪酸含量越高，膜的流动性越大。

7. 凡胞基质黏性高、弹性大的植物，代谢活动较弱，抗逆性强。
8. 存在于植物细胞壁中的植物凝集素多数为糖蛋白。
9. 核糖体位于内质网上，核糖体不仅能合成蛋白质还能合成脂类。
10. 植物细胞中，只有溶酶体能使细胞发生自溶作用。
11. 膜锚定蛋白属于内在蛋白。
12. 光面内质网是合成蛋白质的主要场所。

## 六、简答题

1. “植物细胞壁是细胞中非生命组成部分”的说法是否正确？为什么？
2. 植物抗逆性与细胞膜组分的关系。
3. 分析细胞质的胶体状态与细胞含水量及植物体抗逆性的关系。

# 第二章 植物的水分生理

## 一、名词解释

- |          |          |                 |             |
|----------|----------|-----------------|-------------|
| 1. 自由水   | 2. 束缚水   | 3. 水势           | 4. 植物的最大需水期 |
| 5. 水分临界期 | 6. 压力势   | 7. 渗透作用         | 8. 吸胀作用     |
| 9. 扩散    | 10. 集流   | 11. 水孔蛋白        | 12. 蒸腾拉力    |
| 13. 根压   | 14. 伤流   | 15. 吐水          | 16. 蒸腾作用    |
| 17. 蒸腾效率 | 18. 蒸腾系数 | 19. 小孔扩散律（边缘效应） |             |

## 二、填空题

1. 将已发生质壁分离的细胞放入清水中，细胞的水势变化是\_\_\_\_\_，压力势变化趋势是\_\_\_\_\_，当\_\_\_\_\_时，细胞停止吸水。
2. 水分在土壤-植物体-大气间运动时，其移动方向可以由\_\_\_\_\_判定。
3. 水分在植物细胞内以\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_状态存在，\_\_\_\_\_比值大时，代谢旺盛；\_\_\_\_\_比值小时，代谢弱。
4. 细胞中自由水越多，原生质粘性\_\_\_\_\_，代谢\_\_\_\_\_，抗性\_\_\_\_\_。
5. 植物细胞吸水有三种方式，未形成液泡的细胞靠\_\_\_\_\_吸水，液泡形成以后，主要靠\_\_\_\_\_吸水，另外还有\_\_\_\_\_吸水，这三种方式中以\_\_\_\_\_吸水为主。
6. 细胞间水分子移动的方向决定于\_\_\_\_\_, 即水分从水势\_\_\_\_\_的细胞流向\_\_\_\_\_的细胞。
7. 植物的水分临界期通常是在\_\_\_\_\_。
8. 将 $\Psi_s = -6 \times 10^5 \text{ Pa}$ ,  $\Psi_p = +6 \times 10^5 \text{ Pa}$  的植物细胞投入纯水中，该细胞将\_\_\_\_\_, 因为\_\_\_\_\_。
9. 将已发生质壁分离的细胞放入清水中，细胞的水势变化趋势是\_\_\_\_\_，细胞的渗透势\_\_\_\_\_，压力势\_\_\_\_\_。当\_\_\_\_\_时，细胞停止吸水。

10. 已形成液泡的成熟细胞的水势主要是由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_组成。在细胞初始质壁分离时（相对体积=1.0），压力势等于\_\_\_\_\_，细胞水势等于\_\_\_\_\_。当细胞吸水达到饱和时（相对体积=1.5），渗透势等于\_\_\_\_\_，水势等于\_\_\_\_\_，这时细胞不吸水。
11. 当细胞的 $\Psi_s = -10 \times 10^5 \text{ Pa}$ ,  $\Psi_p = 4 \times 10^5 \text{ Pa}$ 时，把它置于下列不同溶液中，细胞是吸水还是失水：纯水\_\_\_\_\_； $\Psi_s = -6 \times 10^5 \text{ Pa}$ \_\_\_\_\_； $\Psi_s = -8 \times 10^5 \text{ Pa}$ \_\_\_\_\_； $\Psi_s = -10 \times 10^5 \text{ Pa}$ \_\_\_\_\_。
12. 设有甲乙两个相邻的植物活细胞， $\Psi_s$  和  $\Psi_p$  的值，甲细胞分别为 $-10 \times 10^5 \text{ Pa}$  及 $+6 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，乙细胞分别为 $-9 \times 10^5 \text{ Pa}$  及 $+6 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，则水分应该从\_\_\_\_\_细胞流向\_\_\_\_\_细胞，因为甲细胞的 $\Psi_w$  是\_\_\_\_\_ $\times 10^5 \text{ Pa}$ ，乙细胞的 $\Psi_w$  是\_\_\_\_\_ $\times 10^5 \text{ Pa}$ 。
13. 写出下列吸水过程中的水势组分：吸胀吸水， $\Psi_w = \text{_____}$ ；干燥种子吸水， $\Psi_w = \text{_____}$ ；渗透吸水， $\Psi_w = \text{_____}$ ；一个典型细胞水势组分， $\Psi_w = \text{_____}$ ；成长植株吸水， $\Psi_w = \text{_____}$ 。
14. \_\_\_\_\_现象可以证明植物细胞是个渗透系统。其相当于半透膜部分的是指\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_三部分。
15. 水孔蛋白存在于细胞的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_上，水孔蛋白的活化依靠\_\_\_\_\_调节。
16. 植物根系吸水的方式有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_，其动力分别是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_，其中\_\_\_\_\_是主要的动力。
17. \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_现象可以证明根压的存在。
18. 水分从植物体散失到环境中去有两种方式，它们是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
19. 气孔开闭的无机离子泵学说认为，气孔在光照下张开时，保卫细胞内\_\_\_\_\_离子浓度升高，这是因为保卫细胞内含\_\_\_\_\_，在光照下可以产生\_\_\_\_\_, 供给质膜上的\_\_\_\_\_作功而主动吸收\_\_\_\_\_离子，降低保卫细胞的水势而使气孔\_\_\_\_\_。
20. 气孔在叶面上所占的面积一般不到1%，但气孔蒸腾失去了植物体内的大量水分，这是因为气孔蒸腾遵循\_\_\_\_\_原理，这个原理的基本内容是\_\_\_\_\_。
21. 某种植物制造5g干物质需要消耗水分2kg，其蒸腾系数为\_\_\_\_\_，蒸腾效率为\_\_\_\_\_。
22. 影响气孔开闭的最主要环境因素有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
23. 影响植物气孔开闭的激素是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
24. 合理灌溉的生理指标主要有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_及\_\_\_\_\_。

### 三、单项选择

1. 植物吐水的内部原因是\_\_\_\_\_。
  - A. 蒸腾拉力引起的
  - B. 根系生理活动
  - C. 土壤中水分多
  - D. 空气中水分多
2. 已知洋葱表皮细胞 $\Psi_w = -10 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，置于下列溶液中会出现质壁分离的是\_\_\_\_\_。
  - A.  $-10 \times 10^5 \text{ Pa}$  NaCl溶液
  - B.  $-9 \times 10^5 \text{ Pa}$  甘油溶液
  - C.  $-8 \times 10^5 \text{ Pa}$  葡萄糖溶液
  - D.  $-15 \times 10^5 \text{ Pa}$  蔗糖溶液
3. 把植物组织放在高渗溶液中，则该组织\_\_\_\_\_。
  - A. 吸水
  - B. 失水
  - C. 水分动态平衡
  - D. 水分不动
4. 水分沿导管或管胞上升的主要动力是\_\_\_\_\_。
  - A. 吐水
  - B. 内聚力
  - C. 蒸腾拉力
  - D. 根压

5. 在烈日照射下植物可通过蒸腾作用散失水分降低体温,是因为水分子具有\_\_\_\_\_。  
A. 高比热容      B. 高汽化热      C. 表面张力      D. 内聚力
6. 将一充分饱和的细胞放入比其细胞液浓度低 10 倍的溶液中,则细胞体积\_\_\_\_\_。  
A. 变大      B. 变小      C. 变小或不变      D. 不变
7. 植物蒸腾作用最主要的方式是\_\_\_\_\_。  
A. 皮孔蒸腾      B. 气孔蒸腾      C. 角质蒸腾      D. 整体蒸腾
8. 当细胞在 0.25M 蔗糖溶液中吸水达动态平衡时,将该细胞置于纯水中,则该细胞\_\_\_\_\_。  
A. 吸水      B. 不吸水      C. 失水      D. 不失水
9. 已形成液泡的细胞,其衬质势通常省略不计,其原因是衬质势\_\_\_\_\_。  
A. 高, 绝对值小      B. 不存在      C. 低, 绝对值小      D. 低
10. 细胞液本身的水势永远是\_\_\_\_\_。  
A. 大于 0      B. 小于 0      C. 等于 0      D. 小于 1
11. 将一个细胞放入与其胞液浓度相等的糖溶液中,则细胞\_\_\_\_\_。  
A. 失水      B. 既不吸水也不失水  
C. 既可能吸水也可能保持平衡      D. 既可能失水也可能保持平衡
12. 科学家彼德•阿格雷 (Peter Agre) 和罗伯特•麦金农 (Robert MacKinnon) 获得了 2003 年诺贝尔化学奖,他们的主要工作是发现了\_\_\_\_\_。  
A. 钙调蛋白和水孔蛋白 (水通道)      B. 离子通道和水孔蛋白 (水通道)  
C. 钙调蛋白和水孔蛋白 (水通道)      D. ATP 酶和离子通道
13. 进入越冬状态的休眠芽中,自由水/束缚水的比值\_\_\_\_\_。  
A. 升高      B. 不变      C. 降低      D. 不确定
14. 干种子的吸水力取决于种子的\_\_\_\_\_。  
A. 重力势      B. 压力势      C. 衬质势      D. 渗透势
15. 水分在根和叶的活细胞间传导的方向取决于相邻细胞间的\_\_\_\_\_。  
A. 细胞液浓度      B. 渗透势梯度      C. 压力势梯度      D. 水势梯度
16. 将一植物细胞放入 0.1mol/L 的蔗糖溶液中,水分交换达到平衡时该细胞的水势值为\_\_\_\_\_。  
A. 等于 0 MPa      B. 大于 0 MPa      C. 等于 0 MPa      D. 小于 0 MPa

#### 四、多项选择

1. 土壤温度过低影响根系吸水的原因是\_\_\_\_\_。  
A. 原生质黏度增大      B. 水分子运动缓慢      C. 根系生长受抑  
D. 使酶钝化      E. 呼吸受抑
2. 影响根系吸水的土壤因素有\_\_\_\_\_。  
A. 土壤含水量      B. 土壤通气状况      C. 土壤温度  
D. 土壤离子相互作用      E. 土壤溶液浓度
3. 渗透作用进行的条件是\_\_\_\_\_。  
A. 水势差      B. 细胞结构      C. 半透膜  
D. 半透膜两侧水势差      E. 渗透势

4. 成熟的植物细胞可与外界液体环境构成一个渗透系统，其原因是\_\_\_\_\_。  
 A. 胞液浓度与外液浓度相等      B. 胞液浓度小于外液浓度  
 C. 胞液浓度大于外液浓度      D. 细胞内有一定浓度的胞液  
 E. 液泡外围的原生质具有相对半透性，与外界溶液可以进行内外水分交换
5. 常用的蒸腾作用指标有\_\_\_\_\_。  
 A. 蒸腾比率      B. 蒸腾效率      C. 蒸腾面积  
 D. 蒸腾速率      E. 蒸腾系数
6. 抑制根系吸水的外界条件是\_\_\_\_\_。  
 A. 土壤温度过低      B. 土壤温度过高      C. 土壤通气不良  
 D. 土壤溶液浓度过低      E. 土壤溶液浓度过高
7. 健康完整植株发生吐水现象的外界条件\_\_\_\_\_。  
 A. 土壤水势偏低，温度适宜      B. 土壤水分过多、通气不良      C. 大气相对湿度较高  
 D. 土壤水分充足，温度适宜      E. 大气相对湿度较低
8. 使气孔张开，其保卫细胞发生的变化是\_\_\_\_\_。  
 A.  $\text{CO}_2$ 减少      B. pH升高      C. 苹果酸增加  
 D.  $\text{K}^+$ 进入保卫细胞      E. pH下降
9. 可作为灌溉生理指标有\_\_\_\_\_。  
 A. 胞液浓度      B.  $\Psi_s$       C.  $\Psi_w$   
 D. 气孔开度      E. 酰胺含量
10. 可以证明根压存在的现象有\_\_\_\_\_。  
 A. 溢泌      B. 伤流      C. 愈伤流  
 D. 吐水      E. 渗透

## 五、判断对错

1. 把植物细胞置于高于细胞液浓度的环境溶液中，细胞的水势由大变小。
2. 深秋的早晨，树木花草叶面上有许多水滴，这种现象称为吐水。
3. 落叶乔木在春天芽刚萌动时主要依靠根压吸收水分。
4. 植物的蒸腾效率大，说明其抗旱。
5. 蒸腾效率高的植物，一定是蒸腾量小的植物。
6. 种子吸胀吸水、蒸腾作用都是无需呼吸作用直接供能的生理过程。
7. 一个细胞能否从外液中吸水，主要决定于细胞水势与外液水势的差值，即 $\Delta\Psi_w$ 。
8. 具液泡的细胞，其衬质势数值很小，通常忽略不计。
9. 植物细胞水势永远是负值，而植物细胞的压力势却永远是正值。
10. 植物长期生长在水中，会发生烂根现象，这主要是由于水大淹死所致。
11. 凡是影响叶内外蒸气压差的外界条件都会影响到蒸腾作用。
12.  $\text{K}^+$ 能增加原生质水合度，降低粘滞性，使细胞发生凹形质壁分离。
13. 将一个细胞放入与其胞液浓度相等的糖溶液中，则既可能失水也可能保持平衡。
14. 越冬植物体内自由水/束缚水比值低，代谢缓慢，抗逆性强。
15. “大树底下好乘凉”是因为水具有低的比热及汽化热。
16. 风干种子萌发主要靠吸胀作用，大豆种子吸胀力小于水稻种子。

17. 蒸腾作用和物理学上的蒸发不同，因蒸腾作用还受植物结构和气孔行为的调节。
18. 空气相对湿度增大，空气蒸汽压增大，蒸腾加强。

## 六、简答题

1. 水分沿植物基部导管上升高达 100 米，为什么水柱不断？（蒸腾拉力-内聚力-张力学说）
2. 盛夏中午植物不宜浇冷水，为什么？
3. 植物体水分状态与代谢的关系？
4. 简述气孔的特点及气孔运动的实质？
5. 三个相邻细胞 A、B、C 的  $\Psi_s$  和  $\Psi_p$  如图所示，各细胞的  $\Psi_w$  为多少？其水流方向如何？（用箭头表示）

$\Psi_s = -10 \times 10^5 \text{ Pa}$	$\Psi_s = -9 \times 10^5 \text{ Pa}$	$\Psi_s = -8 \times 10^5 \text{ Pa}$
$\Psi_p = 4 \times 10^5 \text{ Pa}$	$\Psi_p = 6 \times 10^5 \text{ Pa}$	$\Psi_p = 4 \times 10^5 \text{ Pa}$

A

B

C

6. 试述气孔运动的机理。
7. 影响蒸腾作用的因素有哪些？
8. 光是怎样引起植物叶子的气孔张开的？
9. 细胞吸水和根系吸水有何联系？
10. 土壤状况对根系吸水的影响？
11. 试述水对植物生长发育的影响。

## 第三章 植物的矿质营养

### 一、名词解释

- |             |             |            |           |
|-------------|-------------|------------|-----------|
| 1. 必需元素     | 2. 大量元素     | 3. 微量元素    | 4. 有益元素   |
| 5. 矿质元素     | 6. 胞饮作用     | 7. 易化扩散    | 8. 载体蛋白   |
| 9. 通道蛋白     | 10. 生理碱性盐   | 11. 生理中性盐  | 12. 生理酸性盐 |
| 13. 单盐毒害    | 14. 离子拮抗    | 15. 平衡溶液   | 16. 根外营养  |
| 17. 离子的协同作用 | 18. 离子的竞争作用 | 19. 可再利用元素 |           |

### 二、填空题

1. 植物生长发育所必需的大量元素有\_\_\_\_\_种，微量元素有\_\_\_\_\_种。
2. 在必需元素中能再利用的元素有\_\_\_\_\_，不能再利用的元素有\_\_\_\_\_，引起缺绿症的元素有\_\_\_\_\_。
3. 供\_\_\_\_\_不足，叶脉仍绿而脉间变黄，有时呈紫红色，严重时形成坏死斑点。
4. 缺\_\_\_\_\_时，玉米易得“花白叶病”，果树易得“小叶病”。
5. 豆科植物的共生固氮作用需要三种元素参与，它们是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

6. 矿质元素主动吸收过程中有载体参加，可从下列两方面得到证实：\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

7. 硝酸还原酶的3个辅基是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

8. 亚硝酸还原酶的2个辅基分别是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

9. 根部吸收的无机离子是通过\_\_\_\_\_向上运输的，但也能横向运输到\_\_\_\_\_。

10. \_\_\_\_\_在植物生命活动中占据首要地位，堪称生命元素。

11. 植物细胞吸收矿质元素的三种方式分别是：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

12. 喷在叶片上的无机及有机物质是通过\_\_\_\_\_运到植株各部分的。

13. 催化硝酸盐还原为亚硝酸盐的是\_\_\_\_\_，催化亚硝酸盐还原为氨的是\_\_\_\_\_。

14. 植物体合成氨基酸的主要途径是\_\_\_\_\_。

15. H<sup>+</sup>-ATP酶直接利用ATP逆化学梯度转运H<sup>+</sup>的过程叫\_\_\_\_\_，由它所建立的跨膜\_\_\_\_\_驱动其他无机离子或小分子有机物的跨膜转运，这种间接利用能量的过程叫\_\_\_\_\_。

16. 在灰分分析试验的基础上，通过\_\_\_\_\_确定了植物生长发育所必需的矿质元素。

17. 玉米植株缺Fe时，其病症首先出现在\_\_\_\_\_，因为Fe是\_\_\_\_\_元素。

18. 植物氮同化最主要的酶是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

### 三、单项选择

1. 被培养的番茄幼嫩部分表现出营养缺乏症，可能是缺\_\_\_\_\_。

- A. N              B. P              C. K              D. Ca

2. 植物根系对Cl<sup>-</sup>和NO<sub>3</sub><sup>-</sup>的吸收，两者之间\_\_\_\_\_。

- A. 相互拮抗      B. 相互促进      C. 存在竞争性抑制      D. 不存在竞争性

3. 能发生拮抗作用的两种元素是\_\_\_\_\_。

- A. Ca<sup>2+</sup>、Ba<sup>2+</sup>      B. Ca<sup>2+</sup>、K<sup>+</sup>      C. K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>      D. Cl<sup>-</sup>、Br<sup>-</sup>

4. 植物根部吸收的无机离子主要通过\_\_\_\_\_向植物地上部运输。

- A. 韧皮部      B. 胞间连丝      C. 木质部      D. 共质体

5. 缺镁时会产生缺绿症，表现为\_\_\_\_\_。

- A. 叶脉间缺绿      B. 叶缺绿不坏死      C. 叶肉缺绿      D. 叶脉保持绿色

6. 大量元素的含量超过植物干重的\_\_\_\_\_。

- A. 百分之一      B. 千分之一      C. 万分之一      D. 十万分之一

7. 首先在维管植物的较幼嫩部分表现出来缺素症的是\_\_\_\_\_。

- A. K      B. Ca      C. P      D. Mg

8. 植物的吸水量与吸收矿质元素量之间的关系是\_\_\_\_\_。

- A. 正相关      B. 负相关      C. 既相关又相互独立      D. 无相关性

9. 植物根部吸收离子较活跃的区域是\_\_\_\_\_。

- A. 分生区      B. 伸长区      C. 根毛区      D. 根冠

10. 对土壤中固氮菌活动和豆科作物生长有明显促进作用的元素是\_\_\_\_\_。

- A. Mo      B. Mn      C. N      D. B

11. 硝酸还原酶分子中含的组分是\_\_\_\_\_。

- A. FAD、Mo、Cytf      B. NAD、Mo、Cyta      C. FAD、Mo、Cytb      D. NAD、Mo、Cytic

12. 缺乏下列元素均会引起失绿症，但缺绿首先出现在下部老叶的元素是\_\_\_\_\_。  
A. Fe      B. Mg      C. Mn      D. Cu
13. 根部吸收的矿质盐向地上部运输的途径是\_\_\_\_\_。  
A. 导管      B. 筛管      C. 共质体      D. 微体
14. 植物体内容易参与循环的元素缺素症状表现在\_\_\_\_\_。  
A. 老叶      B. 幼叶      C. 落叶      D. 病叶
15. 在糖溶液中加入少量\_\_\_\_\_后，单糖容易被叶片吸收。  
A. 硫酸盐      B. 硝酸盐      C. 硼酸盐      D. 碳酸盐
16. 豆科植物生物固氮过程中不可缺少的三种元素是\_\_\_\_\_。  
A. Mn、Cu、Mo      B. Zn、B、Fe      C. Fe、Mo、Co      D. Cl、Zn、Si
17. 土壤施用过多磷肥后，容易引起植物缺乏的元素是\_\_\_\_\_。  
A. K      B. Zn      C. Fe      D. N
18. 植物根系对Cl<sup>-</sup>与Br<sup>-</sup>吸收的关系是\_\_\_\_\_。  
A. 相互对抗      B. 相互促进      C. 竞争抑制      D. 没关系
19. 植物缺Mo时，会积累的物质是\_\_\_\_\_。  
A. NO<sub>3</sub><sup>-</sup>      B. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>      C. NH<sub>4</sub><sup>+</sup>      D. H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>
20. 能反映水稻叶片氮素营养水平的氨基酸是\_\_\_\_\_。  
A. 蛋氨酸      B. 天冬酰胺      C. 丙氨酸      D. 甘氨酸
21. 溶液培养法培养的番茄出现了生长点烂根的现象，说明缺乏元素\_\_\_\_\_。  
A. N      B. P      C. K      D. Ca
22. 为了防止水稻、小麦后期贪青晚熟，在生长后期不能偏施\_\_\_\_\_。  
A. N      B. P      C. K      D. Ca
23. 植物叶片中进行亚硝酸还原的主要部位是\_\_\_\_\_。  
A. 线粒体      B. 细胞基质      C. 液泡      D. 叶绿体
24. 水培的玉米苗第3片心叶出现时叶片发黄失绿，引起缺绿症的元素是\_\_\_\_\_。  
A. Mg      B. Fe      C. Cu      D. K
25. 氨在植物体内通过酶的催化作用形成氨基酸，其主要的酶是\_\_\_\_\_。  
A. 谷氨酸脱氢酶和谷氨酰胺合成酶      B. 谷氨酰胺合成酶和谷氨酸合成酶  
C. 氨甲酰激酶和氨甲酰磷酸合成酶      D. 固氮酶和转氨酶
26. 植物新生叶生长过程中，可以从老叶获得的元素是\_\_\_\_\_。  
A. N、P、K、Ca      B. N、K、Mg、Fe      C. N、P、K、Mg      D. N、P、K、Mn
27. 对花粉萌发有显著促进作用的元素是\_\_\_\_\_。  
A. K      B. N      C. Si      D. B
28. 叶片中NO<sub>3</sub><sup>-</sup>还原的部位是\_\_\_\_\_。  
A. 细胞质      B. 叶绿体      C. 过氧化体      D. 线粒体
29. 以下关于植物细胞离子通道的描述，错误的是\_\_\_\_\_。  
A. 离子通道由跨膜蛋白质组成      B. 离子通道由外在蛋白构成  
C. 离子通道的运输具有一定的选择性      D. 离子通道运输只能顺电化学势梯度进行

#### 四、多项选择

1. 下列元素中植物必需的大量元素有\_\_\_\_\_，微量元素有\_\_\_\_\_。  
A. S                           B. B                           C. C  
D. Si                         E. Cl
2. 施 P 过多易引起的病症是\_\_\_\_\_。  
A. 水稻易患稻瘟病           B. 玉米易得花白叶病           C. 果树易得小叶病  
D. 果树易得苦陷病           E. 萝卜易得褐腐病
3. 下列元素参加循环可再次被利用的有\_\_\_\_\_。  
A. Fe                           B. N                           C. Mg  
D. Ca                         E. K
4. 引起幼嫩部位首先表现出缺素症状的元素是\_\_\_\_\_。  
A. Mg                           B. Fe                           C. P  
D. Ca                         E. Mn
5. 作物追肥的生理指标有\_\_\_\_\_。  
A. 叶色                         B. 酶类活性                   C. 叶绿素含量  
D. 细胞汁液浓度             E. 酰胺与淀粉含量
6. 下列不可再利用的元素是\_\_\_\_\_。  
A. Ca                           B. Mn                           C. Cu  
D. B                            E. Fe
7. 对植物生长发育有益的元素是\_\_\_\_\_。  
A. Al                           B. Hg                           C. Se  
D. Pb                           E. Si
8. 参与植物体内  $\text{NO}_3^-$  同化至氨基酸水平的酶类是\_\_\_\_\_。  
A. 硝酸还原酶                B. 亚硝酸还原酶              C. 固氮酶  
D. 谷氨酰胺合成酶          E. 谷氨酸合成酶
9. 载体的特征是\_\_\_\_\_。  
A. 具专一结合部位            B. 在膜内移动                C. 在膜外侧结合离子  
D. 在膜内侧释放离子        E. 需 ATP 活化
10. 缺 B 元素，各种植物的缺素症是\_\_\_\_\_。  
A. 油菜花而不实              B. 麦类穗而不实              C. 棉花蕾而不花  
D. 甜菜心腐病                E. 萝卜褐腐病
11. 缺乏下列元素会引起失绿症的是\_\_\_\_\_。  
A. Fe                           B. Mg                           C. Cu  
D. N                            E. Cl
12. 影响根系吸收矿质元素的主要环境条件有\_\_\_\_\_。  
A. 土壤溶液浓度              B. 土壤水分                   C. 土壤通气状况  
D. 土壤温度                   E. 土壤 pH
13. 植物缺 Ca 典型症状是\_\_\_\_\_。  
A. 生长点坏死                B. 幼嫩部位先表现出症状    C. 全叶枯黄

- D. 脉间失绿                                    E. 嫩叶尖部呈弯钩状

14. 缺素症首先出现在较老叶片的元素是\_\_\_\_\_。  
A. Fe    B. K    C. Mg  
D. P    E. N

15. 缺素症首先表现在幼嫩叶片的元素是\_\_\_\_\_。  
A. Ca    B. Fe    C. Mn  
D. Cu    E. B

## 五、判断对错

1. 植物从土壤中既吸收硝态氮 ( $\text{NO}_3^-$ )，又吸收铵态氮 ( $\text{NH}_4^+$ )。
  2.  $\text{NaNO}_3$  和  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ，都属于生理碱性盐。
  3. 在元素周期表中，同族的离子间不会发生拮抗作用。
  4. 植物体内心内已发现的必需元素有 16 种。
  5. 温度越高，细胞膜的透性就越高，也就越有利于矿质元素的吸收。
  6. 用毛笔蘸一些 0.5% 硫酸亚铁溶液，在幼叶上写一个“Mg”字，五天后在叶片上出现了一个明显的绿色“Mg”字，表明该植物缺镁而不缺铁。
  7. 缺氮时，植物的幼叶首先变黄。
  8. 植物根系吸收各离子的数量不与溶液中的离子成比例。
  9. 把固氮菌培养在含有  $^{15}\text{NH}_3$  的培养基中，固氮能力立刻停止。
  10. 叶面喷肥具有及时补充养料及见效迅速的优点，但缺点之一就是浪费肥料。
  11.  $\text{NO}_2^-$  的还原只在叶中进行，因为光反应形成的  $\text{Fd}$  还是  $\text{NO}_2^-$  唯一的还原力。
  12. 植物缺  $\text{M}_0$  时，即使增施硝态氮，也会表现出缺 N 症状。
  13. 在植物体内大量积累的元素，必定是植物的必需元素。
  14.  $\text{CaM}$  在植物体内可起第二信使的作用。
  15. 植物体内容量最多的元素不一定都是必需元素。
  16. 植物必需元素都是灰分元素。
  17. 胞饮作用是细胞没有选择性的吸收物质的过程。
  18. 植物吸收必需元素的量越多，越有利于植物的生长发育。

## 六、简答题

1. 在含有 Fe、K、P、Ca、B、Mg、Cu、S、Mn 等营养元素的培养液中培养棉花，当棉苗第四片叶展开时，在第一片叶上出现缺绿症。问该缺乏症是由于上述哪种元素含量不足而引起的？为什么？
  2. 简要回答农业生产上不能一次施用过多的化肥的原因。
  3. 简述根系对水分和盐分吸收的关系。
  4. 土壤状况对根系吸收矿质元素的影响有哪些？
  5. 合理施肥增产的原因？
  6. 矿质元素与光合作用的关系？
  7. 植物失绿发黄的可能原因有哪些？

## 第四章 植物的光合作用

### 一、名词解释

- |          |                         |                         |           |
|----------|-------------------------|-------------------------|-----------|
| 1. 光合作用  | 2. 光合色素                 | 3. 吸收光谱                 | 4. 荧光现象   |
| 5. 磷光现象  | 6. 希尔反应（水的光解）           | 7. 红降现象                 | 8. 双光增益现象 |
| 9. 光合链   | 10. 光合磷酸化               | 11. 光呼吸                 | 12. 光饱和点  |
| 13. 光补偿点 | 14. CO <sub>2</sub> 饱和点 | 15. CO <sub>2</sub> 补偿点 | 16. 瓦布格效应 |
| 17. 午休现象 | 18. 光能利用率               |                         |           |

### 二、填空题

1. 光合作用的意义\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
2. 叶绿体的结构包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和片层（类囊体）结构，片层结构又分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
3. 光合色素可分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_三类。
4. 叶绿素可分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种。
5. 类胡萝卜素可分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_，其作用是\_\_\_\_\_。
6. 叶绿素头部是\_\_\_\_\_, 具有\_\_\_\_\_水性；尾部是\_\_\_\_\_, 具有\_\_\_\_\_水性。叶绿素可收集光能，并以\_\_\_\_\_的方式传递光能。少数特殊状态叶绿素可将\_\_\_\_\_转变成\_\_\_\_\_。
7. 叶绿素a与b的差异在于卟啉环上的取代基，叶绿素a是\_\_\_\_\_, 叶绿素b是\_\_\_\_\_。
8. 叶绿体色素中\_\_\_\_\_称作用中心色素，其他\_\_\_\_\_属于天线色素。
9. 叶绿素a吸收红光比叶绿素b偏向\_\_\_\_\_方向，在蓝紫光区偏向\_\_\_\_\_方向。
10. 合成叶绿素必需的物质是\_\_\_\_\_. 光在形成叶绿素时的作用是使\_\_\_\_\_还原成\_\_\_\_\_. 无光条件下叶绿素不能合成，这样的植物叫\_\_\_\_\_。
11. 叶绿素形成时所需的矿质元素是\_\_\_\_\_。
12. 正常叶色为绿色是因为\_\_\_\_\_, 秋天树叶呈黄色是因为\_\_\_\_\_, 有些叶子呈红色是因为\_\_\_\_\_.
13. 作用中心色素分子是\_\_\_\_\_, 它包括\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种。
14. 光合作用中心基本组分包括\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ 和\_\_\_\_ 三部分，PS II 的作用中心色素是\_\_\_\_\_, PSI 的作用中心色素是\_\_\_\_\_, 最终电子供体是\_\_\_\_\_, 最终电子受体是\_\_\_\_\_.
15. 水的光解和氧的释放需要元素\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_, O<sub>2</sub>来源于\_\_\_\_\_。
16. 光合磷酸化包括\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ 和\_\_\_\_ 三种类型。
17. 光反应产生了\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_用以CO<sub>2</sub>的固定。
18. 植物碳同化的三条途径是\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_.
19. C<sub>3</sub>植物固定CO<sub>2</sub>的受体是\_\_\_\_\_, 催化酶是\_\_\_\_\_, 最初产物是\_\_\_\_\_. C<sub>4</sub>植物固定CO<sub>2</sub>的受体是\_\_\_\_\_, 催化酶是\_\_\_\_\_, 最初产物是\_\_\_\_\_.
20. 碳同化过程中PEP羧化酶催化\_\_\_\_\_和\_\_\_\_生成\_\_\_\_\_. RuBP羧化酶催化\_\_\_\_\_和\_\_\_\_生成\_\_\_\_\_.
21. RuBP羧化酶在\_\_\_\_条件下起羧化作用，在\_\_\_\_条件下起加氧酶作用。
22. CAM植物含酸量是白天比夜间\_\_\_\_\_, 而碳水化合物含量则是白天比夜间\_\_\_\_\_.

23. 景天酸代谢途径的植物夜间吸收\_\_\_\_\_合成\_\_\_\_\_储存在\_\_\_\_\_中，白天再释放出CO<sub>2</sub>供光合作用需要。
24. 光合作用的直接产物是\_\_\_\_\_，主要包括\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
25. 光合作用中淀粉的形成是在\_\_\_\_\_中进行，蔗糖的合成是在\_\_\_\_\_中进行。
26. 光呼吸的底物是\_\_\_\_\_，是在\_\_\_\_\_的作用下形成的，光呼吸的部位在\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
27. 卡尔文循环是所有植物碳同化的\_\_\_\_\_，因为\_\_\_\_\_。
28. 光合磷酸化产生的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_，又叫\_\_\_\_\_，在暗反应中的作用是\_\_\_\_\_。
29. CO<sub>2</sub>补偿点低意味着\_\_\_\_\_。
30. 影响光合作用的外界因素主要有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
31. 光合作用原初反应是在叶绿体\_\_\_\_\_中进行，碳素同化是在\_\_\_\_\_进行。
32. 光反应包括\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两个过程。

### 三、单项选择

1. 从叶片中提取叶绿素时加少量碳酸钙的作用是\_\_\_\_\_。  
A. 使叶绿素从细胞中扩散出来      B. 使细胞膜透性提高  
C. 引起质壁分离，使细胞吸收溶剂      D. 提供适宜pH值，防止叶绿素分解
2. 类胡萝卜素对可见光的吸收范围是\_\_\_\_\_。  
A. 680-700      B. 600-680      C. 500-600      D. 400-500
3. 下列学说中，不属于解释气孔运动机理的是\_\_\_\_\_。  
A. K<sup>+</sup>累积学说      B. 压力流动学说      C. 淀粉-糖互变学说      D. 苹果酸代谢学说
4. 光合作用氧释放的来源是\_\_\_\_\_。  
A. 水      B. CO<sub>2</sub>      C. RuBP      D. PEP
5. 将叶绿素提取液放在直射光下，则可观察到\_\_\_\_\_。  
A. 反射光为绿色，透射光是红色      B. 反射光是红色，透射光为绿色  
C. 反射光和透射光都是绿色      D. 反射光、透射光皆为红色
6. 发现C<sub>4</sub>途径的生理学家是\_\_\_\_\_。  
A. Hatch      B. Calvin      C. Arnon      D. Blackman
7. 光合作用中蔗糖形成部位是\_\_\_\_\_。  
A. 叶绿体基质      B. 叶绿体类囊体      C. 细胞质      D. 叶绿体膜
8. 维持植物正常生长所需的最低日光强度\_\_\_\_\_。  
A. =光补偿点      B. >光补偿点      C. <光补偿点      D. 与日光强度无关
9. 能够证明光合作用有两个光系统的实验是\_\_\_\_\_。  
A. 希尔反应      B. 磷光现象      C. 红降及双光增益      D. 荧光现象
10. 光合作用同化CO<sub>2</sub>与呼吸作用释放CO<sub>2</sub>量相等时的外界CO<sub>2</sub>浓度称为\_\_\_\_\_。  
A. 等渗浓度      B. CO<sub>2</sub>饱和点      C. CO<sub>2</sub>补偿点      D. 光补偿点
11. 属于CAM植物的是\_\_\_\_\_。  
A. 玉米      B. 小麦      C. 花生      D. 仙人掌
12. C<sub>4</sub>途径中，能由叶肉细胞进入维管束鞘细胞并发生脱羧的物质是\_\_\_\_\_。  
A. OAA与ASP      B. MAL与GLU      C. MAL与ASP      D. OAA与GLU

13. 光合电子传递链位于绿色细胞的\_\_\_\_\_。  
A. 线粒体内膜上    B. 液泡膜上    C. 类囊体膜上    D. 叶绿体膜上
14. 假环式电子传递和光合磷酸化的产物是\_\_\_\_\_。  
A. ATP、NADPH    B. ATP、H<sub>2</sub>O、NADPH  
C. ATP、O<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O    D. ATP、H<sub>2</sub>O
15. 高等植物光合系统II的作用中心色素分子是\_\_\_\_\_。  
A. P<sub>680</sub>    B. P<sub>700</sub>    C. A<sub>o</sub>    D. Pheo
16. C<sub>3</sub>植物中, RuBp羧化酶催化的CO<sub>2</sub>固定反应发生的部位是\_\_\_\_\_。  
A. 叶肉细胞基质    B. 叶肉细胞叶绿体    C. 维管束鞘细胞基质    D. 维管束鞘细胞基质
17. 植物光呼吸过程中, O<sub>2</sub>发生的部位是\_\_\_\_\_。  
A. 线粒体和叶绿体    B. 线粒体和过氧化物酶体  
C. 叶绿体和乙醛酸循环体    D. 叶绿体和过氧化物酶体
18. 在光合电子传递链中, 既能传递电子又能转移质子的传递体是\_\_\_\_\_。  
A. PC    B. Pheo    C. Fd    D. PQ

#### 四、多项选择

1. 可提取光合色素的溶剂有\_\_\_\_\_。  
A. 乙醇    B. 水    C. 乙酸  
D. 乙醇和丙酮混合提取    E. 丙酮
2. C<sub>4</sub>植物可适应的外界因子是\_\_\_\_\_。  
A. 高光强    B. 低光强    C. 高温  
D. 低温    E. 低CO<sub>2</sub>
3. 在光合作用研究中作出重大贡献的科学家有\_\_\_\_\_。  
A. Calvin    B. Levitt    C. Hill  
D. Went    E. Emerson
4. 参与水光解释放O<sub>2</sub>的矿质元素是\_\_\_\_\_。  
A. Mn    B. Cl    C. Mo  
D. B    E. Zn
5. 非环式光合磷酸化的结果是\_\_\_\_\_。  
A. 水的光解    B. O<sub>2</sub>释放    C. NADH形成  
D. NADPH<sub>2</sub>形成    E. ATP形成
6. 水分亏缺时, 光合速率降低的主要原因是\_\_\_\_\_。  
A. 气孔开度增大    B. 气孔阻力增大    C. CO<sub>2</sub>同化受阻  
D. 光合面积减少    E. 光合产物积累
7. 采用分光光度法测叶绿素a与叶绿素b的含量, 选择光波的波长是\_\_\_\_\_。  
A. 663nm    B. 680 nm    C. 470 nm  
D. 645nm    E. 540 nm
8. 属于C<sub>3</sub>植物的有\_\_\_\_\_。

- A. 小麦                    B. 水稻                    C. 玉米  
D. 高粱                    E. 甘蔗
9. CAM 植物夜间气孔开放，吸收 CO<sub>2</sub>，进行碳同化，表现出夜间\_\_\_\_\_。  
A. 淀粉减少                B. 糖减少                C. 苹果酸增加  
D. 磷酸甘油酸减少        E. 细胞液变酸

#### 五、判断对错

1. 水是光合作用电子的原始供体。
2. C<sub>3</sub>植物维管束鞘细胞具有叶绿体。
3. 所有的叶绿素 a 都是作用中心色素。
4. RuBP 羧化酶在 CO<sub>2</sub>浓度低，光强度大时起加氧酶作用。
5. ATP 是光反应中的电子最终受体。
6. NADP<sup>+</sup>是光合链中电子的最终受体。
7. 植物在光下不存在暗反应。
8. C<sub>3</sub>植物 CO<sub>2</sub>原初受体是 RuBP，最初产物是 3-PGA。
9. 原初反应在光合膜上进行，碳素同化是在基质中进行。
10. 光照强弱对碳素同化无影响。
11. CAM 比 C<sub>3</sub>植物抗旱。
12. 植物生命活动能量都由光合作用提供。
13. C<sub>4</sub>植物比 C<sub>3</sub>植物光合强度高，这种特性在光照较强、气温较低的生态环境中更明显。
14. 高等植物叶绿体色素都吸收蓝紫光，而红光吸收峰为叶绿素特有。
15. 绿色植物的气孔都是白天开放，晚上关闭。
16. CAM 植物晚上酸含量高，碳水化合物含量低，白天正好相反。
17. 植物呈现绿色的原因是因为叶绿素能最有效吸收绿光。

#### 六、简答题

1. 影响叶绿素形成的外界条件？
2. 把大豆和玉米放在同一密闭光照的室内，一段时间后会出现什么现象？为什么？
3. 为什么不能用水提取叶绿素？
4. 胡萝卜素和叶黄素在光合作用中有什么功能？
5. 植物的叶片为什么是绿色？秋天树叶为什么变黄或变红？
6. 为什么 C<sub>4</sub>植物比 C<sub>3</sub>植物产量高？
7. 植物“午休”的原因？
8. 合理密植为什么会增产？
9. 如何评价光呼吸的功能？
10. CAM 植物光合细胞中液泡的作用。
11. 在光下，小麦植株是如何利用 CO<sub>2</sub>形成糖的。
12. C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>植物光合特性、生理特征的比较。

## 第五章 植物的呼吸作用

### 一、名词解释

1. 呼吸作用      2. 有氧呼吸      3. 无氧呼吸      4. 呼吸商（呼吸系数）  
5. 呼吸速率      6. 抗氰呼吸      7. 末端氧化酶      8. 呼吸链（电子传递链）  
9. 呼吸作用氧饱和点    10. 无氧呼吸熄灭点

### 二、填空题

1. 呼吸作用的糖酵解是在细胞的\_\_\_\_\_进行的，而三羧酸循环是在\_\_\_\_\_进行的。  
2. 有氧呼吸和无氧呼吸的主要区别是\_\_\_\_\_，它们的共同途径是\_\_\_\_\_。  
3. 组成呼吸链的成员可分为\_\_\_\_\_传递体和\_\_\_\_\_传递体。  
4. 糖酵解和戊糖磷酸途径之间有一个重要区别，即氧化还原的辅酶不同，糖酵解是\_\_\_\_\_，而戊糖磷酸途径是\_\_\_\_\_。  
5. 影响呼吸商变化的两个因素是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。  
6. 底物彻底氧化的情况下，以\_\_\_\_\_为底物时，呼吸商等于1；以\_\_\_\_\_为底物，呼吸商小于1；以\_\_\_\_\_为底物时，呼吸商大于1。  
7. 底物彻底氧化分解，葡萄糖的呼吸商是\_\_\_\_\_，苹果酸的呼吸商是\_\_\_\_\_，蓖麻油的呼吸商是\_\_\_\_\_。  
8. 高等植物呼吸作用多样性表现在\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。  
9. 呼吸商（RQ）是指\_\_\_\_\_，小麦、水稻种子呼吸底物是\_\_\_\_\_，RQ为\_\_\_\_\_；大豆、花生呼吸底物是\_\_\_\_\_，RQ为\_\_\_\_\_。  
10. 正常呼吸链上的末端氧化酶是\_\_\_\_\_，抗氰呼吸的末端氧化酶是\_\_\_\_\_。  
11. 早稻浸种催芽时，用温水淋种和时常翻种的目的是\_\_\_\_\_。  
12. 淀粉种子的安全水在\_\_\_\_\_，油料种子的安全水在\_\_\_\_\_，超出这一范围后，呼吸作用\_\_\_\_\_。  
13. 产生丙酮酸的糖酵解过程是\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_的共同途径。  
14. 天南星科海芋属在开花时放热很多，其原因是\_\_\_\_\_。  
15. 写出呼吸链中一条抗氰支路\_\_\_\_\_。  
16. 在电子传递过程中，电子由 NADH+H<sup>+</sup> 脱氢传到 UQ 的反应为\_\_\_\_\_所抑制，由 Cytb 传递到 Cyt c 的反应为\_\_\_\_\_所抑制，由 Cyta<sub>3</sub> 传递到 O<sub>2</sub> 的反应为\_\_\_\_\_所抑制。  
17. 抗坏血酸氧化酶是广泛存在于植物体内的一种含金属\_\_\_\_\_的氧化酶，位于\_\_\_\_\_中或存在于\_\_\_\_\_中与\_\_\_\_\_相结合。  
18. 无论有氧呼吸或无氧呼吸的呼吸速率都决定于细胞内\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_的有效浓度。  
19. 当细胞内 NADH+H<sup>+</sup> 浓度低时，可以\_\_\_\_\_葡萄糖-6-磷酸脱氢酶活性，反之，当 NADPH+H<sup>+</sup> 浓度高时，则可以\_\_\_\_\_葡萄糖-6-磷酸脱氢酶活性，从而调节 PPP 的运行速度。

20. 酚氧化酶是一种含\_\_\_\_\_的氧化酶，存在于\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_内。这种酶在制茶中有重要作用，在制绿茶时要立即杀青，防止\_\_\_\_\_，避免\_\_\_\_\_产生，保持茶气清香。

21. 磷酸已糖支路途径和糖酵解的场所分别为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_，底物分别是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。当\_\_\_\_\_多时有利于磷酸已糖支路途径的进行，当\_\_\_\_\_多时有利于糖酵解途径的进行。

22. 无氧呼吸的特征是\_\_\_\_\_，底物氧化降解\_\_\_\_\_，大部分底物仍是\_\_\_\_\_，因而释放\_\_\_\_\_少。

23. 水稻品种萌发第一个时期是从吸胀到萌动为止，主要进行\_\_\_\_\_呼吸，第二个时期从萌动开始、胚部长出真叶为止，则以\_\_\_\_\_呼吸为主。植物根尖分生细胞所进行的主要是\_\_\_\_\_呼吸，延长区以上的细胞则都是进行\_\_\_\_\_呼吸。

24. 植物茎、叶和地下贮藏组织中 PPP 所占比例\_\_\_\_\_，而且在胚组织和果实中 PPP 所占比例\_\_\_\_\_，植物感病时 PPP 所占比例\_\_\_\_\_，而 EMP-TCA 所占比例\_\_\_\_\_。

### 三、单项选择

1. 能够抑制抗氰呼吸的物质是\_\_\_\_\_。  
A. 抗霉素 A      B. 安密妥、鱼藤酮      C. CO      D. KCN、CO
2. 通常酚氧化酶与所氧化的底物分开，酚氧化酶氧化的底物贮存在\_\_\_\_\_。  
A. 液泡      B. 叶绿体      C. 线粒体      D. 高尔基体
3. 植物抗氰呼吸的 P/O 比值是\_\_\_\_\_。  
A. 1/2      B. 1      C. 2      D. 3
4. 影响粮食贮藏期限的主要因子为\_\_\_\_\_。  
A. 温度      B. 种子含水量      C. O<sub>2</sub>浓度      D. CO<sub>2</sub>
5. 在呼吸作用的末端氧化酶中，与 O<sub>2</sub>亲和力最强的是\_\_\_\_\_。  
A. 抗坏血酸氧化酶      B. 多酚氧化酶      C. 细胞色素氧化酶      D. 交替氧化酶
6. 植物组织衰老时，磷酸戊糖支路在呼吸代谢途径中所占比例\_\_\_\_\_。  
A. 下降      B. 上升      C. 维持一定水平      D. 先上升后下降
7. 苹果贮藏久了，组织内部会发生\_\_\_\_\_。  
A. 抗氰呼吸      B. 酒精发酵      C. 糖酵解      D. 乳酸发酵
8. 若某一植物组织呼吸释放 CO<sub>2</sub>摩尔数和吸收 O<sub>2</sub>摩尔数的比值小于 1，则该组织在此阶段的呼吸底物主要是\_\_\_\_\_。  
A. 脂肪      B. 淀粉      C. 有机酸      D. 葡萄糖
9. 水稻幼苗之所以能够适应淹水低氧条件，是因为低氧时下列\_\_\_\_\_活性加强的缘故。  
A. 黄酶      B. 细胞色素氧化酶      C. 酚氧化酶      D. 交替氧化酶
10. 在植物体内，糖与油脂可以发生相互转变，油脂转化为糖后，其呼吸商\_\_\_\_\_。  
A. 变小      B. 变大      C. 不变      D. 无规律
11. 植物呼吸速率最高的器官是\_\_\_\_\_。  
A. 叶片      B. 根      C. 茎      D. 花
12. 氨基酸作为呼吸底物时呼吸商是\_\_\_\_\_。  
A. 大于 1      B. 等于 1      C. 小于 1      D. 不确定
13. 植物在干旱的环境下，PPP 所占比例\_\_\_\_\_。

- A. 下降      B. 上升      C. 不变      D. 不确定
14. 当植物组织从有氧条件下转放到无氧条件下, 糖酵解速度加快, 是由于\_\_\_\_\_。  
 A. 柠檬酸和 ATP 合成减少      B. ADP 和 Pi 减少  
 C. NADH+H<sup>+</sup>合成减少      D. 葡萄糖-6-磷酸减少
15. 在呼吸链上末端氧化酶中, 可与形成 ATP 偶联的是\_\_\_\_\_。  
 A. 抗坏血酸氧化酶      B. 交替氧化酶      C. 酚氧化酶      D. 细胞色素氧化酶
16. 在正常生长情况下, 植物细胞里葡萄糖降解的主要途径是\_\_\_\_\_。  
 A. EMP-TCA      B. PPP      C. GAC      D. HMP
17. 下列氧化酶中, 其活性受水杨基羟肟酸抑制的是\_\_\_\_\_。  
 A. 细胞色素氧化酶      B. 交替氧化酶      C. 酚氧化酶      D. 乙醇酸氧化镁
18. 1摩尔 NADH+H<sup>+</sup>经交替氧化途径将电子传给 O<sub>2</sub>时, 可形成\_\_\_\_\_。  
 A. 4mol ATP      B. 3mol ATP      C. 2mol ATP      D. 1mol ATP
19. 植物细胞进行无氧呼吸时\_\_\_\_\_。  
 A. 总是有能量释放, 但不一定有 CO<sub>2</sub> 释放  
 B. 总是有能量和 CO<sub>2</sub> 释放  
 C. 总是有能量释放, 但不形成 ATP  
 D. 产生酒精和乳酸, 但无能量释放

#### 四、多项选择

1. 在正常呼吸链中, 能够阻断电子从 Cyta 向 Cyta<sub>3</sub>传递的物质有\_\_\_\_\_。  
 A. 鱼藤酮      B. 叠氮化物      C. 抗霉素 A  
 D. 氰化物      E. 一氧化碳
2. 线粒体内的末端氧化酶有\_\_\_\_\_。  
 A. 细胞色素氧化酶      B. 黄素氧化酶      C. 酚氧化酶  
 D. 交替氧化酶      E. 抗坏血酸氧化酶
3. 影响呼吸作用的外界因素主要是\_\_\_\_\_。  
 A. 水份      B. 温度      C. 矿质元素  
 D. O<sub>2</sub>      E. CO<sub>2</sub>
4. 在植物的末端氧化酶中, 含金属的氧化酶有\_\_\_\_\_。  
 A. 细胞色素氧化酶      B. 黄素氧化酶      C. 酚氧化酶  
 D. 交替氧化酶      E. 抗坏血酸氧化酶
5. 呼吸商的意义在于\_\_\_\_\_。  
 A. 反映吸收 O<sub>2</sub> 的量      B. 反映底物性质      C. 反映供氧状况  
 D. 反映呼吸的快慢      E. 反映呼吸途径性质

#### 五、判断对错

1. 制作红茶时要抑制多酚氧化酶的作用。
2. 植物呼吸链中一条对 CN 不敏感的支路, 它是从细胞色素 C 开始分岔绕过细胞色素 a 和细胞色素氧化酶直接与 O<sub>2</sub> 连接。
3. 糖酵解和戊糖磷酸途径之间一个重要区别是, 氧化-还原辅酶不同, 糖酵解是

NADP<sup>+</sup>, 而戊糖磷酸途径是 NAD<sup>+</sup>。

4. 抗氰呼吸的 P/O 是 1。
5. 呼吸作用酶系比光合作用酶系对温度更敏感：高温首先抑制呼吸作用。
6. 当植物处于逆境时，HMP 比例越大。
7. 通常情况下，有氧呼吸是高等植物进行呼吸的主要形式。
8. 呼吸作用可供应生命活动所需的 ATP 和各种中间产物，所以呼吸强度愈强，对植物愈有利。
9. 植物组织受伤后呼吸作用常常会增加。
10. 泛醌为呼吸链的组分之一，其作用就是传递电子。
11. 抗氰氧化酶在细胞内定位于细胞质。
12. 细胞色素 b 是呼吸链的组分之一，其作用就是传递电子与质子。
13. 提高外界 CO<sub>2</sub> 浓度可以抑制植物呼吸作用，因而在甘薯贮藏期间尽可能提高空气中的 CO<sub>2</sub> 浓度，有利于甘薯贮藏。
14. 交替氧化酶与氧的亲和力高于细胞色素氧化酶。
15. 制作绿茶时要抑制多酚氧化酶的活性。
16. 甘薯块根和马铃薯块茎在贮藏期间，如温度高了，会加速呼吸，消耗养料不利贮藏，因此二者可以一起进行低温贮藏为宜。
17. 植物组织在 35-40℃以上条件下，温度愈高，其呼吸强度随时间的延续而下降也愈快。

## 六、简答题

1. 植物长期进行无氧呼吸，造成伤害的原因是什么？
2. 制作绿茶时，与呼吸氧化酶有何关系？
3. 机械损伤会显著加快植物组织呼吸速率的原因何在？
4. 苹果削皮后出现铁锈色？
5. 阴天温室应适当降温？
6. 在粮食的贮存中为什么要特别控制水分？
7. 植物呼吸代谢多样性及其生物学意义？
8. 粮食贮藏与果蔬贮藏的异同，应采取哪些措施？

# 第六章 植物体内的有机物质的运输与分配

## 一、名词解释

1. 转移细胞（转运细胞）
2. 比集运量
3. 代谢源
4. 代谢库
5. 源-库单位
6. 可运库与非运库

## 二、填空题

1. 植物体内的有机物质长距离运输的途径是\_\_\_\_\_。

2. 筛管中含量最高的有机溶质是\_\_\_\_\_，而含量最高的无机离子是\_\_\_\_\_。
3. 有机物质向韧皮部装载属载体调节的过程，其依据是：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
4. 1930 年 E. Münch 提出了关于韧皮部运输机理的\_\_\_\_\_。
5. 细胞间有机物质运输的通道是\_\_\_\_\_。
6. 有机物总的分配方向是由\_\_\_\_\_到\_\_\_\_\_. 有机物分配有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等四个特点。
7. 就源与库间的关系而言，在源大于库时，籽粒的增重受\_\_\_\_\_的限制，库大于源时，籽粒增重受\_\_\_\_\_的影响。
8. 同化物从韧皮部卸出到库的途径有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
9. 同化物从光合器官装载进入韧皮部的途径有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

### 三、单项选择

1. 温度对同化物质的运输会产生影响，当气温高于土温时\_\_\_\_\_。  
A. 有利于同化物质向根部运送      B. 有利于同化物质向顶部运输  
C. 只影响运输速率，不影响运输方向      D. 不影响运输速率，影响运输方向
2. 为压力流动学说提供了证据，证明韧皮部内具有正压力的实验是\_\_\_\_\_。  
A. 环割      B. 蚜虫吻刺      C. 伤流      D. 蒸腾
3. 植物细胞中质子泵利用 ATP 水解释放的能量逆电化学势梯度扩膜转运 H<sup>+</sup>的过程为\_\_\_\_\_。  
A. 初级主动运输      B. 次级主动运输      C. 同向共运输      D. 反向共运输
4. 春天树木发芽时，叶片展开前，茎杆内糖分运输的方向是\_\_\_\_\_。  
A. 从形态学上端运向下端      B. 从形态学下端运向上端  
C. 既不上运也不下运      D. 既上运也下运
5. 低温降低有机物运输速率的主要原因是\_\_\_\_\_。  
A. 减少了光合产物的合成      B. 降低了呼吸速率  
C. 增加了细胞汁液的黏度      D. 膜受到伤害
6. 禾谷类作物在拔节前，下部叶片的光合产物主要供给\_\_\_\_\_。  
A. 幼叶      B. 幼芽      C. 幼根      D. 上部叶片
7. 植物体有机物运输的主要形式是\_\_\_\_\_。  
A. 葡萄糖      B. 果糖      C. 蔗糖      D. 多糖
8. 磷酸丙糖运出叶绿体必须与其交换的物质是\_\_\_\_\_。  
A. 无机磷      B. ATP      C. 丙酮酸      D. OAA
9. 光合产物运出叶绿体的主要形式是\_\_\_\_\_。  
A. 丙酮酸      B. 磷酸丙糖      C. 蔗糖      D. 6-磷酸葡萄糖
10. 在筛管内被运输的有机物质中含量最高的是\_\_\_\_\_。  
A. 葡萄糖      B. 蔗糖      C. 苹果酸      D. 磷酸丙糖

### 四、多项选择

1. 植物体内的有机物质分配特点是\_\_\_\_\_。

- A. 按源-库单位      B. 就近供应      C. 同侧运输  
D. 优先供给生长中心      E. 成龄叶片间无供应关系
2. 能促进植物体内同化物运输与分配的激素是\_\_\_\_\_。  
A. IAA      B. GA      C. CTK  
D. ABA      E. ETH
3. 促进同化物运输分配的元素是\_\_\_\_\_。  
A. K      B. B      C. P  
D. Ca      E. Mg
4. 韧皮部汁液中含有\_\_\_\_\_。  
A. 糖      B. 有机酸      C. 氨基酸和酰胺  
D. 多肽、蛋白质      E. 核苷酸和核酸
5. 绝大多数有机物在韧皮部的运输都有\_\_\_\_\_。  
A. 从源到库      B. 纵向运输      C. 双向运输  
D. 横向运输      E. 无极性运输

#### 五、判断对错

1. 木质部中的无机营养只向上运输。韧皮部中的有机营养却只能向下运输。
2. 昼夜温差大，可减少有机物质的呼吸消耗，穗粒数增大。
3. 韧皮部是植物有机物运输的主要通道，因而筛管分子不运输无机离子，无机离子是通过导管运输的。
4. 如果将葫芦科植物的茎的地上部切去，从它的切口处会有很多汁液流出，这说明筛管内有很大的正压力。
5. 如将小麦的穗剪去，叶片光合速率升高。
6. 有机物质在源端的装载受载体调节，是一个主动的分泌过程。
7. 普通伴胞与周围细胞间存在大量的胞间连丝。

#### 六、简答题

1. 北方农民在早霜来临之前，将玉米连秆带穗收割，竖立成垛不使茎叶冻死常可增产5%左右，试从植物生理学上说明其原理。
2. 有机物分配规律？
3. 小羊将榆树皮啃了一圈，小树会死吗？为什么？
4. 影响有机物运输的矿质元素有哪些？如何影响有机物运输？
5. 蔗糖作为有机物运输的主要形式具有哪些特点？
6. 压力流动学说的要点

## 第七章 植物的生长物质

## 一、名词解释

- |           |         |            |          |
|-----------|---------|------------|----------|
| 1. 植物生长物质 | 2. 植物激素 | 3. 植物生长调节剂 | 4. 极性运输  |
| 5. 三重反应   | 6. 偏上反应 | 7. 激素受体    | 8. 生长抑制剂 |
| 9. 生长延缓剂  |         |            |          |

## 二、填空题

1. 植物生长物质分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
2. 植物激素五大类是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
3. 植物激素的特点\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
4. 植物生长调节剂有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_三种。
5. 目前植物激素的检测方法有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_三种。
6. IAA 化学名称\_\_\_\_\_, 其生物合成前体是\_\_\_\_\_。
7. 影响植物体内 IAA 含量的重要因素是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
8. IAA 的运输特点是\_\_\_\_\_。
9. IAA 通过\_\_\_\_\_来促进细胞伸长。
10. IAA 避光保存的原因\_\_\_\_\_。
11. GA 在种子萌发过程中对 $\alpha$ -淀粉酶的诱导是：由\_\_\_\_\_产生 GA，运到\_\_\_\_\_诱导 $\alpha$ -淀粉酶的合成。
12. GA 的化学结构中均有\_\_\_\_\_的基本结构。
13. 当 IAA/GA 比值高时，促进\_\_\_\_\_分化，IAA/GA 比值低时，促进\_\_\_\_\_的分化。
14. CTK 是的\_\_\_\_\_衍生物。
15. 植物激素中的\_\_\_\_\_能延迟叶片衰老。
16. 细胞分裂过程中 IAA 影响\_\_\_\_\_的分裂，而 CTK 影响\_\_\_\_\_的分裂。
17. 构成 ABA 的基本单位是\_\_\_\_\_。
18. GA 和 ABA 生物合成的原料是乙酰 CoA，其生物合成前体物质\_\_\_\_\_, 在\_\_\_\_\_日照条件下生成 GA, \_\_\_\_\_日照条件下生成 ABA。
19. 诱导瓜类产生雌花的激素\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
20. ETH 是一种\_\_\_\_\_态的激素，现已知它是由\_\_\_\_\_经一系列转变而成，直接前体\_\_\_\_\_, 在\_\_\_\_\_条件下脱出 NH<sub>3</sub> 和 CO<sub>2</sub> 而生成 ETH。
21. 组织培养时，要诱导外植体产生愈伤组织，应在基本培养基中加入\_\_\_\_\_类激素，高比例的 CTK / IAA 诱导\_\_\_\_\_的产生，低比例的 CTK / IAA 诱导\_\_\_\_\_的形成。
22. 指出参加下列生理过程的主要调节激素它们的作用是拮抗的。  
顶端优势：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_；黄瓜性别分化：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_；器官脱落：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
23. 应用 2, 4-D 处理未受精番茄雌花可得\_\_\_\_\_。
24. 促进种子休眠的激素\_\_\_\_\_, 解除种子休眠的激素\_\_\_\_\_. 使气孔关闭的激素\_\_\_\_\_, 促进气孔开放的激素\_\_\_\_\_。
25. 化合物 (1) 2, 4-D (2) 玉米素 (3) 2-氯乙基膦酸 (4) 激动素 (5) NAA。其中属于 IAA 类\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_；属于 CTK 的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_, 还剩一种商品是\_\_\_\_\_。

26. 解除大豆顶端优势应喷洒\_\_\_\_\_。

27. 保存离体叶片绿叶的植物激素是\_\_\_\_\_, 延长贮藏果蔬寿命的是\_\_\_\_\_, 促进离层形成及脱落的是\_\_\_\_\_, 防止脱落的是\_\_\_\_\_, 打破马铃薯休眠的是\_\_\_\_\_, 维持顶端优势的是\_\_\_\_\_, 促进白菜提早抽苔的是\_\_\_\_\_, 加快橡胶泌乳的是\_\_\_\_\_, 促进矮生玉米节间伸长的是\_\_\_\_\_。

### 三、单项选择

1. IAA 氧化酶的两个辅基是\_\_\_\_\_。  
A. Mg 和 Mn      B. Zn 和酚      C. Mn 和单元酚      D. Mg 和单元酚
2. 对 IAA 浓度更敏感的器官是\_\_\_\_\_。  
A. 芽      B. 叶      C. 根      D. 茎
3. 使 ACC 增加的条件是\_\_\_\_\_。  
A. 缺氧      B. 氧多      C. 呼吸速率提高      D. 光合速率高
4. 用 TIBA 处理大豆植株则\_\_\_\_\_。  
A. 加强植株的顶端优势      B. 抑制植株的顶端优势  
C. 与对照植株一样      D. 使植株衰老死亡
5. 果实催熟可选用的激素是\_\_\_\_\_。  
A. GA      B. KT      C. ETH      D. ABA
6. 促进 ETH 生物合成的外界因素是\_\_\_\_\_。  
A. 有氧      B. AOA      C. 高温      D. AVG
7. GA 是 4 个异戊二烯组成的\_\_\_\_\_。  
A. 单萜      B. 三萜      C. 四萜      D. 双萜
8. 植物受到创伤后迅速产生的内源激素是\_\_\_\_\_。  
A. IAA      B. CTK      C. ABA      D. ETH
9. PP<sub>333</sub> 延缓植物生长的机理是抑制\_\_\_\_\_。  
A. GA 合成      B. IAA 合成      C. CTK 合成      D. PA 合成
10. 最早发现的植物激素是\_\_\_\_\_。  
A. IAA      B. GA      C. CTK      D. 2, 4-D
11. 乙烯利贮存的适宜 pH 值是\_\_\_\_\_。  
A. pH>4.1      B. pH6-7      C. pH<4.1      D. pH=9
12. 工业上能够用于生产啤酒的激素是\_\_\_\_\_。  
A. IAA      B. GA      C. CTK      D. ABA
13. 下列生长物质中, 能够延缓叶片衰老的是\_\_\_\_\_。  
A. 茉莉酸甲酯      B. ABA      C. ETH      D. 6-BA

### 四、多项选择

1. 诱导葡萄形成无籽果实的生长物质有\_\_\_\_\_。  
A. KT      B. 乙烯利      C. CCC  
D. GA<sub>3</sub>      E. NAA

2. 促进插条生根的生长物质有\_\_\_\_\_。  
A. NAA                            B. IBA                            C. GA  
D. B<sub>9</sub>                            E. MH

3. IAA 氧化酶的辅助因子有\_\_\_\_\_。  
A. Mn<sup>2+</sup>                            B. Mg<sup>2+</sup>                            C. 一元酚  
D. 多元酚                            E. 含 Fe 血红蛋白

4. 延缓植物生长的物质有\_\_\_\_\_。  
A. MH                              B. TIBA                            C. PP<sub>333</sub>  
D. CCC                              E. B<sub>9</sub>

5. 抑制植物生长的物质有\_\_\_\_\_。  
A. MH                              B. TIBA                            C. GA  
D. S3307                            E. PIX

6. ETH 的三重反应指\_\_\_\_\_。  
A. 促进茎的伸长生长              B. 抑制茎的伸长生长              C. 促进上胚轴横向加粗  
D. 抑制上胚轴横向加粗            E. 上胚轴失去负向地性而横向生长

7. 常用的 IAA 类植物生长调节剂有\_\_\_\_\_。  
A. 2,4-D                            B. NAA                            C. KT  
D. IBA                              E. PP<sub>333</sub>

8. ETH 的生理效应有\_\_\_\_\_。  
A. 三重反应                        B. 促进果实成熟                    C. 促进衰老和脱落  
D. 诱导某些瓜类雌花分化            E. 促证橡胶树排胶

9. 向小麦喷施植物生长延缓剂可以\_\_\_\_\_。  
A. 植株矮小                        B. 叶面积小                        C. 提高根冠比  
D. 节间延长                        E. 降低根冠比

10. GA 的生理效应有\_\_\_\_\_。  
A. 促进细胞伸长与分裂            B. 打破休眠                        C. 诱导α-淀粉酶形成  
D. 黄瓜多开雄花                    E. 诱导单性结实

11. CTK 的生理效应有\_\_\_\_\_。  
A. 促进细胞分裂与扩大            B. 解除顶端优势                    C. 抑制衰老  
D. 促进营养物质转移                E. 保持顶端优势

## 五、判断对错

1. IAA 维持顶端优势, CTK 解除顶端优势。
  2. GA 对 $\alpha$ -淀粉酶的诱导发生在转录水平。
  3. TIBA 是一种抗 GA 类生长抑制剂。
  4. 不同器官对 IAA 的敏感程度是: 根>茎>芽。
  5. 植物体内的 CTK 主要在根尖合成。
  6. 适当浓度 IAA 可保花保果, 浓度过高反而会引起落花落果。
  7. IAA 具有极性运输, 可从形态学上端向形态学下端运输。

8. 黄瓜田熏烟可促进雌花形成，因为烟中含有 ETH。
9. 由于 IAA 和酸性溶液同样促进细胞伸长，所以酸-生长学说可部分解释 IAA 作用机理。
10. 多胺未被列入内源激素，是因其不能在植物体内运输。
11. IBA 只能人工合成，植物体中不能合成 IBA。
12. 结合态的 IAA 具有生理活性。
13. CCC 可加速植物长高，叶色浅绿，叶面积扩大。

## 六、简答题

1. IAA 促进生长的作用机理？
2. 生长抑制剂与生长延缓剂在概念及作用方式上有何异同？
3. 植物激素与植物生长发育的关系？

# 第八章 植物的营养生长

## 一、名词解释

- |            |            |              |            |
|------------|------------|--------------|------------|
| 1. 休眠      | 2. 被迫休眠    | 3. 生理休眠      | 4. 后熟作用    |
| 5. 生理后熟    | 6. 种子寿命    | 7. 需光种子      | 8. 嫌光种子    |
| 9. 发芽      | 10. 分化     | 11. 组织培养     | 12. 细胞全能性  |
| 13. 脱分化    | 14. 再分化    | 15. 愈伤组织     | 16. 胚状体    |
| 17. 外植体    | 18. 生长大周期  | 19. 植物生长的相关性 | 20. 根冠比    |
| 21. 顶端优势   | 22. 再生作用   | 23. 极性       | 24. 化感作用   |
| 25. 生长最适温度 | 26. 协调最适温度 | 27. 温周期现象    | 28. 光形态建成  |
| 29. 向性运动   | 30. 感性运动   | 31. 生理钟      | 32. 细胞信号转导 |
| 33. 第一信使   | 34. 第二信使   | 35. 受体       | 36. G 蛋白   |
| 37. 钙调素    |            |              |            |

## 二、填空题

1. 种子萌发适宜的外界条件是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_及少部分种子需要\_\_\_\_\_。
2. \_\_\_\_\_光可使需光种子萌发，\_\_\_\_\_光可抵消这种作用，接受光能的物质是\_\_\_\_\_。
3. 种子保存在\_\_\_\_\_条件下不易失去生活力。
4. 快速检验种子死活的方法主要有三种，即\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
5. 种子的吸水可分为三个阶段，即\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
6. 花生种子萌发时，子叶内贮藏的\_\_\_\_\_不断分解，同时\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_含量增加。
7. 植物细胞的生长通常分为三个时期，即\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
8. 培养基中糖浓度对维管束的分化有很大影响，低浓度蔗糖有利于\_\_\_\_\_分化，高浓度蔗糖则有利于\_\_\_\_\_分化，中等浓度则可形成\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_并有\_\_\_\_\_产生。

9. 在组织培养过程中，激动素/IAA 比值\_\_\_\_\_，诱导愈伤组织分化出芽，两者比值\_\_\_\_\_，诱导根分化，两者比值\_\_\_\_\_，愈伤组织只生长不分化。
10. 糖分在花粉培养基中的作用是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
11. 组织培养的理论基础是\_\_\_\_\_，一般培养基的组成包括五大类物质\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
12. 生长曲线由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_组成，生产上促进或抑制生长的措施应在\_\_\_\_\_之前进行。
13. 植物在暗处萌发展开的叶子是\_\_\_\_\_，而在光下是\_\_\_\_\_，这是因为\_\_\_\_\_。
14. 高山上的植株长的矮小，其主要原因是\_\_\_\_\_。
15. 光抑制生长的原因是\_\_\_\_\_。
16. 昼夜温差大，植物生长\_\_\_\_\_，这是因为\_\_\_\_\_。
17. 植物生长的相关性主要表现在\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
18. 在\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_的条件下，根冠比大。
19. 近似昼夜节奏运动的特征是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
20. 光对植物生长有\_\_\_\_\_作用，接受光的物质是\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_光是抑制生长的有效光。
21. 植物向光性作用光谱中最有效的光是\_\_\_\_\_光，其光接受体可能是\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_。
22. 引起向光性的原因，一是由于单向光刺激后引起\_\_\_\_\_分配不均匀，二是引起\_\_\_\_\_分配不均所致。
23. 植物生长的四大基本特征是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
24. 与延长种子寿命有关的贮藏条件是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
25. 富含\_\_\_\_\_种子在萌发时需要水量较多。
26. 根据萌发时是否需光，种子可分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_三类。
27. 种子萌发所需的 Ca、Mg、P 来自\_\_\_\_\_。
28. 组织培养的培养基的碳源常用\_\_\_\_\_，其浓度\_\_\_\_\_，还具有\_\_\_\_\_的作用。
29. 组织培养中常用的培养基中的激素：IAA 类常用\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_，CTK 类常用\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
30. 植物生长周期性包括\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
31. 土壤供水不足，R/T 值变\_\_\_\_\_；经常中耕松土，R/T 值变\_\_\_\_\_；肥水供应充足，R/T 值变\_\_\_\_\_；果树修剪后，R/T 变\_\_\_\_\_。
32. 植物营养繁殖的依据是\_\_\_\_\_，生产中常采用的营养繁殖方法主要有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
33. 光形态建成是由\_\_\_\_\_控制的一种低能反应。
34. 植物的运动包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
35. 向性运动类型有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
36. 感性运动包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
37. 种子后熟作用可分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
38. 化学信号根据其在传递信息的部位又分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
39. 在植物中胞内信号系统确认的有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

40. 植物细胞信号转导的分子途径分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_四个阶段。
41. 植物细胞的胞间信号包括\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
42. 胞间化学信号长距离传递的主要途径是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

### 三、单项选择

1. 促进莴苣种子萌发的光是\_\_\_\_\_。  
A. 蓝紫光      B. 远红光      C. 红光      D. 红光后一个远红光
2. 如果把含有 IAA 的羊毛脂涂抹在柳树茎的任意部分：\_\_\_\_\_。  
A. 可以使涂羊毛脂的任意部分生根      B. 只能涂抹茎的下端才能诱导生根  
C. 只能涂抹茎下端幼嫩部分才能诱导生根      D. 与对照植株一样
3. 光对植物生长的直接作用主要表现为\_\_\_\_\_。  
A. 促进细胞伸长与分化      B. 抑制细胞伸长、促进细胞分化  
C. 抑制细胞伸长与分化      D. 促进细胞伸长、抑制细胞分化
4. 用含有 IAA 的羊毛脂涂抹在去顶的紫茉莉切口处，则\_\_\_\_\_。  
A. 促进侧枝生长      B. 抑制侧枝生长      C. 切口处细胞分化      D. 与对照植株一样
5. 在 IAA 浓度相同的条件下，蔗糖与诱导维管束分化的关系是\_\_\_\_\_。  
A. 蔗糖浓度低时，利于韧皮部分化      B. 蔗糖浓度高时，利于木质部分化  
C. 蔗糖浓度中等时，利于韧皮部分化      D. 蔗糖浓度适中时，利于韧皮部、木质部分化
6. 蒲公英花的开闭属于\_\_\_\_\_。  
A. 向性运动      B. 感震运动      C. 感触性运动      D. 感夜运动
7. 植物离体部分有恢复其余部分的能力，叫做\_\_\_\_\_。  
A. 极性      B. 再生作用      C. 生长相关性      D. 细胞分化
8. 与植物向光性有关的植物激素是\_\_\_\_\_。  
A. GA      B. IAA      C. CTK      D. ABA
9. 提高植物根 / 冠比的肥水措施是\_\_\_\_\_。  
A. 多施氮肥多浇水      B. 多施氮肥少浇水      C. 多施氮肥、钾肥      D. 多施磷肥、控水
10. 对植物正常生长更有利的温度环境是\_\_\_\_\_。  
A. 昼夜温度都高      B. 较高日温较低夜温      C. 较低日温较高夜温      D. 昼夜都是 25°C
11. 竹芋叶子的开闭属于\_\_\_\_\_。  
A. 感震性运动      B. 感热性运动      C. 向光性运动      D. 感夜性运动
12. 对烟草、棉花进行打顶，主要目的是控制植物的\_\_\_\_\_。  
A. 极性运输      B. 顶端优势      C. 生长大周期      D. 根系发育
13. 含羞草遇到外界刺激出现的小叶合拢属于\_\_\_\_\_。  
A. 感震性运动      B. 感热性运动      C. 向光性运动      D. 向重力性运动
14. 诱导愈伤组织的是\_\_\_\_\_。  
A. MH      B. 2,4-D      C. 氧自由基      D. ETH
15. 未完成后熟的种子在低温层积过程中，ABA 和 GA 含量的变化为\_\_\_\_\_。  
A. ABA 升高 GA 降低      B. ABA 降低 GA 升高  
C. ABA 和 GA 均降低      D. ABA 和 GA 均升高

16. 能够使植物健壮生长的温度是\_\_\_\_\_。  
A. 最高温度      B. 最适温度      C. 协调最适温度      D. 协调最高温度
17. 在萌发的初期，油料种子中脂肪和可溶性糖含量的变化是\_\_\_\_\_。  
A. 脂肪酸含量升高，可溶性糖含量降低    B. 脂肪酸和可溶性糖含量均降低  
C. 脂肪酸含量降低，可溶性糖含量升高    D. 脂肪酸和可溶性糖含量均升高
18. 植物一生的生长进程中，其生长速率的变化规律是\_\_\_\_\_。  
A. 快-慢-快      B. 快-慢      C. 慢-快-慢      D. 慢-快
19. 花生、棉花等含油较多的种子，在萌发时较其他种子需要更多的\_\_\_\_\_。  
A. 光照      B. 矿质元素      C. 水      D. O<sub>2</sub>
20. 苹果种子的胚已发育完全，但适宜条件下仍不能萌发，其原因是\_\_\_\_\_。  
A. 种皮限制      B. 存在抑制物      C. 胚未完全成熟      D. 促进物的作用
21. G蛋白是一类具重要生理调节功能的蛋白，它在细胞信号转导中的作用是\_\_\_\_\_。  
A. 作为细胞质膜上的受体感受胞外信号  
B. 经膜受体激活后完成信号的跨膜转换  
C. 作为第二信使  
D. 作为蛋白激酶磷酸化靶蛋白

#### 四、多项选择

1. 生物钟所具有的特点是\_\_\_\_\_。  
A. 不能重新调拨      B. 可被重新调拨      C. 运动周期对温度不敏感  
D. 运动周期对温度敏感      E. 昼夜节奏周期正好是 24 小时
2. 可提高植物根 / 冠比的措施是\_\_\_\_\_。  
A. 氮充足      B. 氮不足      C. 水充足  
D. 水不足      E. 土壤通气不良
3. 紫外光抑制植物生长的作用更强，其原因是\_\_\_\_\_。  
A. 提高 IAA 氧化酶的活性      B. 降低 IAA 氧化酶活性      C. 抑制淀粉酶的活性  
D. 提高淀粉酶活性      E. 提高温度
4. 黑暗中生长的黄化苗的特征是\_\_\_\_\_。  
A. 植株细长      B. 植株长不高      C. 叶小不展开  
D. 茎叶黄白色      E. 机械组织发达
5. 影响根冠比的主要因素是\_\_\_\_\_。  
A. 大气湿度      B. 土壤水分      C. 光照强度  
D. 激素浓度      E. 氮素营养
6. 对植物生长的抑制作用相对更强的光是\_\_\_\_\_。  
A. 红光      B. 远红光      C. 红外光  
D. 蓝紫光      E. 紫外光
7. 能被光敏素吸收的光是\_\_\_\_\_。  
A. 红光      B. 远红光      C. 红外光  
D. 蓝紫光      E. 紫外光

8. 光是植物生长发育的重要因子，能对光产生相应反应的物质是\_\_\_\_\_。  
A. 叶绿素                           B. 光敏素                           C. 核黄素  
D. IAA                              E. 类胡萝卜素
9. 种子休眠的原因是\_\_\_\_\_。  
A. 胚发育不全                    B. 胚未完成生理变化            C. 种皮不透水  
D. 种皮不透气                    E. 抑制物质的存在
10. 植物信号转导中，胞间的化学信号有\_\_\_\_\_。  
A. 水杨酸                           B. ETH                                C. ABA  
D. 丙酮酸                           E. 琥珀酸
11. 植物信号转导中，胞间的物理信号有\_\_\_\_\_。  
A. 电信号                           B. 辐射                            C. 声  
D. 水力学信号                    E. ABA
12. 肌醇磷酸信号系统的两种信号分子是\_\_\_\_\_。  
A. DG                               B. ATP                               C. IP<sub>3</sub>  
D. Ca<sup>2+</sup>                            E. Mg<sup>2+</sup>
13. 下列现象中受光敏色素调节的现象是\_\_\_\_\_。  
A. 种子萌发                        B. 花诱导                           C. 小叶运动  
D. 节间缩短                        E. 节间伸长

#### 五、判断对错

1. 需光种子萌发时，除满足水、气、温三个必要条件外，还需要有高的 Pfr 水平，需暗种子萌发时，则要求较低的 Pfr 水平。
2. IAA 促进根的生长，CTK 促进茎芽生长。
3. 土壤含水量高，植物的根冠大。
4. 土壤中氮素缺乏时，根冠比减少。
5. 根系生长的最适温度一般低于地上部分生长的最适温度。
6. 植物生长温度的最高点和最低点与植物生命能忍受温度的最高点和最低点不同步，后者对高、低温的忍受力更强。
7. 温度对于植物生长具有最高、最适、最低温度三个基点，最适温度是指对于植物健壮生长最适宜的温度。
8. 在植物生长的昼夜周期中，由于中午阳光充足，同化量大，所以其生长最快。
9. 黄化苗的光敏色素含量比绿苗中的高。
10. 豆科植物种子萌发时吸水量比禾谷类的大，因为豆类种子含蛋白质丰富。
11. 菜豆小叶的开闭属于感性运动。

#### 六、简答题

1. 早稻浸种催芽时用温水淋种，并要及时翻动，为什么？
2. 试分析种子萌发时的条件。
3. 为什么松树呈现“宝塔型”树冠？
4. 试述植物生长的相关性。

5. 高山上的植株长的矮小的原因。
6. 试述种子萌发时的生理生化变化。
7. 试述光对植物生长发育的影响。
8. 从生理上解释向日葵为什么向着太阳转（植物向光性产生的原因）。
9. 果树有时会出现大小年，为什么？
10. 水稻种子萌发时，表现出“旱长根，湿长芽”，为什么？
11. 简述植物地下部分与地上部分生长的相关性及其在生产上的应用。
12. 顶端优势及其产生原因？生产上了解顶端优势有何意义？
13. 种子休眠原因及破除方法。

## 第九章 植物的成花生理

### 一、名词解释

- |           |                |           |         |
|-----------|----------------|-----------|---------|
| 1. 春化作用   | 2. 去春化作用       | 3. 再春化作用  | 4. 光周期  |
| 5. 光周期现象  | 6. 临界日长        | 7. 长日植物   | 8. 短日植物 |
| 9. 日中性植物  | 10. 临界夜长（临界暗期） | 11. 光周期诱导 | 12. 光敏素 |
| 13. C/N 比 |                |           |         |

### 二、填空题

1. \_\_\_\_\_提出了成花素学说。但迄今尚未有人分离纯化出成花素。
2. Krebs（克里勃斯）用\_\_\_\_\_学说解释成花机理。
3. 在短日照的昼夜周期条件下，在暗期用闪光进行暗期间断，则会产生\_\_\_\_\_效应，从而促进\_\_\_\_\_开花，抑制\_\_\_\_\_开花。
4. 内源激素参与性别表现，当 CTK / GA 比值高有利于\_\_\_\_\_性分化，比值低有利于\_\_\_\_\_性分化。
5. 欲使菊花提前开花可对菊花进行\_\_\_\_\_处理；要想使菊花延迟开花，可对菊花进行\_\_\_\_\_处理。
6. 植物感受光周期的部位是\_\_\_\_\_, 发生光周期反应的部位是\_\_\_\_\_。
7. 暗期间断最有效的光是\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_光效果差，而\_\_\_\_\_光无效。
8. 当光期长暗期短，或暗期为红光中断，均使 Pfr / Pr 的比值\_\_\_\_\_, 有利于开花刺激物的合成，引起开花。长夜导致 Pfr\_\_\_\_\_而延迟开花。
9. 高比例的 Pfr / Pr 促进\_\_\_\_\_植物成花，抑制\_\_\_\_\_植物成花。
10. 低比例的 Pfr / Pr 是在\_\_\_\_\_条件下形成的，因此\_\_\_\_\_条件促进\_\_\_\_\_植物开花，抑制\_\_\_\_\_植物开花。
11. 长日植物南种北移，生育期\_\_\_\_\_, 北种南移，生育期\_\_\_\_\_. 短日植物南种北移，生育期\_\_\_\_\_, 北种南移，生育期\_\_\_\_\_。
12. 长日植物南种北引，应引用\_\_\_\_\_种，北种南移，应引用\_\_\_\_\_种。
13. 植物激素也影响植物的性别分化，以黄瓜为例，用 IAA 处理，则促进黄瓜\_\_\_\_\_花增多，用 GA 处理则促进黄瓜\_\_\_\_\_花增多。

14. 雌雄异花植物处于适宜光周期时多开\_\_\_\_，处于不适宜光周期则多开\_\_\_\_。
15. 长日条件促进长日植物多开\_\_\_\_，短日植物多开\_\_\_\_，而短日条件则促进短日植物多开\_\_\_\_，长日植物多开\_\_\_\_。
16. 植物能否开花往往决定于最后一次光照是 Pr 形式还是 Pfr 形式，对短日植物而言，\_\_\_\_光抑制开花，而\_\_\_\_光促进开花。
17. 在果树栽培中，常常应用环状剥皮，绞缢枝干等方法，使上部枝条积累较多的糖分，提高\_\_\_\_比值，从而促进开花。
18. 诱导高等植物成花的外界条件是\_\_\_\_和\_\_\_\_。
19. 某种植物的临界日长为 10h，日照 13h 时不开花，但日照 8h 时，能诱导成花，该种植物属于\_\_\_\_。
20. 影响植物成花暗期中断最有效的光是红光和远红光，它们的作用可相互抵消，由此推测\_\_\_\_参与成花过程。
21. 光敏素是一种\_\_\_\_，由\_\_\_\_和\_\_\_\_组成。光敏素存在两种形式\_\_\_\_和\_\_\_\_，其中\_\_\_\_是生理活性型。光敏素的吸收光谱 Pr 在\_\_\_\_，Pfr 在\_\_\_\_。

### 三、单项选择

1. 幼苗或吸胀后的种子经低温处理后，其开花反应被促进的现象称为\_\_\_\_。  
A. 春化作用      B. 去春化作用      C. 抗冷锻炼      D. 抗冻作用
2. 植物在春化作用中感受低温的部位是\_\_\_\_。  
A. 叶片      B. 根尖生长点      C. 茎尖生长点      D. 以上三者
3. 暗期间断实验表明，光周期诱导时，暗期比光期重要，而且需要的是连续的黑暗。因为暗期的长度决定\_\_\_\_。  
A. 发生花原基的数量      B. 发生芽原基的数量      C. 是否产生芽原基      D. 是否产生花原基
4. 波长为 400-800nm 的光谱中，对于植物的生长和发育不太重要的光是\_\_\_\_。  
A. 红光      B. 远红光      C. 蓝光      D. 绿光
5. 用红光闪光处理后，再用\_\_\_\_可使暗期间断现象消失。  
A. 绿光      B. 紫外光      C. 远红光      D. 蓝紫光
6. Pfr 对光谱的吸收峰是\_\_\_\_。  
A. 660nm      B. 685nm      C. 652nm      D. 730nm
7. 将北方的冬小麦引种至广东栽培，结果不能抽穗结实，主要原因是\_\_\_\_。  
A. 气温高      B. 日照短      C. 雨水多      D. 光照强
8. 要使梅花提前到 10 月 -11 月间开花，可对正常生长的梅花提前进行\_\_\_\_。  
A. 低温处理      B. 高温处理      C. 长日照处理      D. 短日照处理
9. 光周期刺激的感受部位是\_\_\_\_。  
A. 顶芽生长点      B. 叶片      C. 根尖生长点      D. 茎
10. 在温带地区，春末夏初能开花的植物一般为\_\_\_\_。  
A. 中日      B. 长日      C. 短日      D. 短-长日
11. 孟繁静在越冬小麦茎尖发现了一种春化作用密切相关物质是\_\_\_\_。

- A. 玉米素      B. GA      C. 玉米赤霉烯酮      D. 三唑酮
12. 菊花临界日长为 15 小时，能促使其提早开花的日照处理条件是\_\_\_\_\_。  
 A. 12 小时      B. 15 小时      C. 18 小时      D. 24 小时
13. 苍耳的临界日长是 15.5 小时，天仙子的临界日长是 11 小时，如果将二者同放在 13 小时日照条件下，其开花情况是\_\_\_\_\_。  
 A. 苍耳开花，天仙子不开花      B. 苍耳不开花，天仙子开花  
 C. 二者都开花      D. 二者都不开花
14. 在植物的光周期诱导中，随着暗期的延长\_\_\_\_\_。  
 A. Pr 含量降低，有利于 LDP 开花      B. Pfr 含量降低，有利于 SDP 开花  
 C. Pfr 含量降低，有利于 LDP 开花      D. Pr 含量降低，有利于 SDP 开花
15. 根据花形态建成基因调控的 ABC 模型，控制花器官中雄蕊形成的是\_\_\_\_\_。  
 A. A 组基因      B. A 组和 B 组基因      C. B 组和 C 组基因      D. C 组基因
16. 植物成花诱导过程中，感受低温和光周期的部位分别是\_\_\_\_\_。  
 A. 茎尖、茎尖      B. 叶片、茎尖      C. 茎尖、叶片      D. 叶片、叶片
17. 秋季随着日照长度逐渐变短，植物体内 GA 和 ABA 含量变化为\_\_\_\_\_。  
 A. 都增加      B. GA 降低，ABA 增加      C. 都降低      D. GA 增加，ABA 降低

#### 四、多项选择

1. 光周期诱导中的最主要的因素是\_\_\_\_\_。  
 A. 光的性质      B. 临界日长      C. 环境温度  
 D. 植株的生长势      E. 光的强度
2. 促进黄瓜雌花发育的激素有\_\_\_\_\_。  
 A. IAA      B. GA      C. CTK  
 D. JA      E. ETH
3. 短日植物不能开花的暗期中断处理是\_\_\_\_\_。  
 A. R      B. FR      C. R-FR  
 D. FR-R      E. R-FR-R
4. 下列植物中开花需经过低温春化作用的是\_\_\_\_\_。  
 A. 黄瓜      B. 胡萝卜      C. 天仙子  
 D. 大白菜      E. 冬小麦

#### 五、判断对错

1. 绝大多数植物经过低温春化后，还要在较高温度和长日照下才能开花。
2. 绝对低温型植物在种子吸胀以后就能感受低温
3. 植物的原产地不同，通过春化时所需要的温度却是一样的
4. 在一定期限内，冬性植物进行春化时，春化的效应随低温处理时间的延长而增加。
5. 完成低温春化的冬性植物，置于高温下会出现去春化现象。
6. 植物完成春化后，其茎尖生长点在形态上立刻发生明显的变化。

7. 冬小麦不经春化处理，春天播种可以正常开花。
8. 对于短日植物而言，其开花主要是受日照长度的控制。
9. 植物在光周期反应过程中，是受单一受体即光敏色素调节的。
10. 一般情况下，植物年龄越大，通过光周期诱导所需的时间越短。
11. 长日植物天仙子和短日植物烟草嫁接，无论在长日照或短日照下两者都不开花。
12. 将南方的大豆放在北京地区栽培，开花会延迟。
13. 干燥的种子在低温下可以通过春化作用。
14. C/N 比高促进植物开花。

## 六、简答题

1. 短日植物苍耳与长日植物天仙子是否都能在 14hr 的日照条件下开花？为什么？
2. 如何用实验证明植物感受低温刺激进行春化的部位是生长点而不是叶？
3. 柴拉轩提出的成花素学说的内容是什么？
4. 自然条件下，菊花在秋天开花。如果要使其在“五一节”时开花，可采取什么措施？
5. 试述 Klebs 碳氮比理论，生产上如何应用其控制作物的营养生长与生殖生长？
6. GA 与春化作用的关系？
7. 春化作用在农业实践中应用在哪些方面？
8. 光周期理论在农业实践中应用在哪些方面？

# 第十章 植物的生殖与成熟

## 一、名词解释

- |         |          |               |          |
|---------|----------|---------------|----------|
| 1. 授粉   | 2. 识别    | 3. 集体效应（群体效应） | 4. 受精作用  |
| 5. 单性结实 | 6. 假单性结实 | 7. 呼吸跃变       | 8. 无融合生殖 |
| 9. 酸价   | 10. 碘价   |               |          |

## 二、填空题

1. 鉴定花粉生活力的方法是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
2. 人工培养花粉的条件是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
3. 果实根据有无呼吸跃变可分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种类型。
4. 种子成熟时累积的磷化物主要是\_\_\_\_\_。
5. 肉质果实成熟时的物质变化主要是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
6. 果实成熟过程中酸味降低是因为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
7. 冬季甘薯，果实等变甜是因为贮存的一部分淀粉在\_\_\_\_\_的作用下，分解成\_\_\_\_\_的缘故。
8. 果实未成熟时酸味是在\_\_\_\_\_中含有\_\_\_\_\_如\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

9. 肉质果实成熟过程中呼吸峰的出现与\_\_\_\_\_含量明显增多有关。因此果实催熟可\_\_\_\_呼吸峰，延迟果实成熟可\_\_\_\_呼吸峰。
10. 油料种子成熟过程中，酸价逐渐\_\_\_\_\_，碘价逐渐\_\_\_\_\_。
11. 果实成熟后涩味消失是因为\_\_\_\_\_。
12. 种子内贮藏物质的组分常与栽培地区和生态条件有关。我国北方大豆的油脂中\_\_\_\_\_含量高、\_\_\_\_\_含量低。

### 三、单项选择

1. 水稻种子中贮藏的磷化物主要是\_\_\_\_\_。  
A. 无机磷化物      B. 磷脂      C. 肌醇六磷酸      D. ATP
2. 油料种子发育过程中，最先累积的贮藏物是\_\_\_\_\_。  
A. 淀粉      B. 蛋白质      C. 脂肪酸      D. 油脂
3. 油料种子成熟时，脂肪的碘值\_\_\_\_\_。  
A. 逐渐减小      B. 逐渐升高      C. 变化很小      D. 没有变化
4. 果实成熟时由硬变软的主要原因是\_\_\_\_\_。  
A. 单宁分解      B. 有机酸转变为糖  
C. 积累淀粉      D. 原果胶转变为可溶性果胶
5. 果实成熟时影响其呼吸跃变的物质是\_\_\_\_\_。  
A. GA      B. CTK      C. ABA      D. ETH
6. 花粉中识别蛋白是\_\_\_\_\_。  
A. 核蛋白      B. 糖蛋白      C. 脂蛋白      D. 酶蛋白
7. 对花粉萌发和花粉管伸长具明显促进作用的元素是\_\_\_\_\_。  
A. B      B. Cl      C. S      D. N
8. 在金鱼草中发现引导花粉管定向生长的物质是\_\_\_\_\_。  
A. Fe      B. Mg      C. Ca      D. Mo
9. 花粉落在柱头上的事件称为\_\_\_\_\_。  
A. 授粉      B. 受精作用      C. 花粉的萌发      D. 识别作用
10. 花粉和柱头相互识别的物质基础是\_\_\_\_\_。  
A. RNA      B. 蛋白质      C. 激素      D. 维生素
11. 雄配子和雌配子结合成为合子的过程为\_\_\_\_\_。  
A. 授粉      B. 受精作用      C. 座果      D. 种子的形成
12. 单位面积上花粉数量越多时，花粉的萌发和花粉管的生长就越好的现象为\_\_\_\_\_。  
A. 再生效应      B. 离体反应      C. 个体效应      D. 集体效应
13. 花粉壁中存在很多种酶，其主要的一种是\_\_\_\_\_。  
A. 连接酶      B. 水解酶      C. 转移酶      D. 异构酶
14. 土壤干旱和氮肥缺乏对雌雄同株异花植物的花性别分化的影响是\_\_\_\_\_。  
A. 促进雌花分化，抑制雄花分化      B. 促进雄花分化，抑制雌花分化  
C. 只影响花的数目，不影响花性别的分化      D. 以上说法均不准确
15. 雌雄同株异花植物中，通常先开的花是\_\_\_\_\_。

- A. 雄花      B. 雌花      C. 两性花      D. 都不是
16. 小麦种子成熟时，胚乳中的蔗糖与还原糖的含量会\_\_\_\_\_。  
A. 迅速增加      B. 迅速减少      C. 变化很小      D. 不发生变化
17. 我国北方大豆种子成熟时温度低，种子含油量\_\_\_\_\_。  
A. 低      B. 中等      C. 高      D. 较低
18. 能诱导果实发生呼吸跃变的植物激素是\_\_\_\_\_。  
A. ABA      B. TAA      C. ETH      D. CTK
19. 植物传授花粉后，雌蕊组织的主要生理变化为\_\_\_\_\_。  
A. IAA 含量增加，呼吸作用增强      B. ABA 含量增加，呼吸作用降低  
C. IAA 含量增加，呼吸作用降低      D. IAA 含量降低，呼吸作用增强
20. 淀粉类种子在成熟过程中，可溶性糖含量\_\_\_\_\_。  
A. 逐渐增加      B. 逐渐减少      C. 不变      D. 先减少后增加

#### 四、多项选择

1. 果实生长曲线为双 S 型的植物是\_\_\_\_\_。  
A. 杏      B. 草莓      C. 桃  
D. 苹果      E. 李
2. 果实成熟过程中，果肉变软的原因有\_\_\_\_\_。  
A. 淀粉减少      B. 果胶分解      C. 单宁氧化  
D. 酸类转化      E. 淀粉增加
3. 未成熟果实有酸味的原因是液泡中有大量的\_\_\_\_\_。  
A. 柠檬酸      B. 草酸      C. 苹果酸  
D. 氨基酸      E. 酒石酸
4. 肉质果实成熟过程中物质转化的结果表现为\_\_\_\_\_。  
A. 果实变软      B. 涩味消失      C. 香味产生  
D. 酸味减少      E. 甜味增加
5. 鉴定种子生活力的方法有\_\_\_\_\_。  
A. TTC 法      B. I<sub>2</sub>-KI 法      C. 荧光法  
D. 红墨水法      E. BTB 法
6. ETH 可诱发形成的酶有\_\_\_\_\_。  
A. 淀粉酶      B. 纤维素酶      C. 果胶酶  
D. 多聚半乳糖醛酸酶      E. 过氧化物酶

#### 五、判断对错

1. 核果类果实的生长曲线是 S 型曲线。
2. 香蕉成熟时特殊香味主要是乙酸戊酯。
3. 桔子成熟时特殊香味主要是柠檬醛。
4. 高温促进油料种子中不饱和脂肪酸的合成，因而碘值升高。
5. 水果、蔬菜的贮存方法主要是降低含水量，降低温度和降低含氧量。
6. 有籽果实通常为受精作用的结果，但受精后不一定形成有籽果实。

7. 单性结实可形成无籽果实，但无籽果实不一定是单性结实所致。
8. 北方地区的大豆种子蛋白质含量较南方小麦低。
9. 对于淀粉种子来说，磷钾肥可提高蛋白质含量，氮肥可增加淀粉含量。
10. 大气干旱影响淀粉积累。

## 六、简答题

1. 肉质果实成熟时的生理生化变化。
2. 种子成熟时的生理生化变化。
3. 温度和干热风对种子品质有什么影响？

# 第十一章 植物的衰老与器官脱落

## 一、名词解释

- |         |          |       |         |
|---------|----------|-------|---------|
| 1. 衰老   | 2. 生物自由基 | 3. 脱落 | 4. 正常脱落 |
| 5. 胁迫脱落 | 6. 生理脱落  | 7. 离层 |         |

## 二、填空题

1. 植物衰老的最基本特征是\_\_\_\_\_。
2. 植物衰老可分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_四种类型。
3. 植物体清除自由基的防护体系包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
4. 植物的脱落可分为三种，即\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
5. 秋季促使植物落叶进入休眠的环境信号是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
6. 叶子的脱落是由于叶柄基部的\_\_\_\_\_产生引起的，落叶树木叶子的脱落起因是\_\_\_\_\_环境信号，此信号利于\_\_\_\_\_的形成。
7. 叶子的脱落和叶柄离层的近轴端和远轴端的 IAA 含量有关，当\_\_\_\_\_时，则加速脱落。
8. 细胞衰老的重要原因和重要标志是\_\_\_\_\_。
9. 细胞膜衰老的基本特征是\_\_\_\_\_。
10. 在正常条件下，日照长度对衰老的影响是：长日照\_\_\_\_\_，短日照\_\_\_\_\_。
11. 在正常条件下，光对衰老的影响是：光下\_\_\_\_\_，暗中\_\_\_\_\_。

## 三、单项选择

1. 植物细胞衰老过程中，最先解体的细胞器是\_\_\_\_\_。  
A. 细胞核      B. 液泡      C. 叶绿体      D. 线粒体
2. 植物进入休眠后，体内含量增高的物质是\_\_\_\_\_。

- A. IAA              B. ETH              C. GA              D. ABA
3. 试验证明，在空气中 O<sub>2</sub> 浓度升高时，对棉花叶柄的脱落产生的影响是\_\_\_\_\_。  
A. 促进脱落          B. 抑制脱落          C. 不一定          D. 没有影响
4. 秋天路灯下的法国梧桐落叶较晚，这是因为\_\_\_\_\_。  
A. 路灯下的法国梧桐叶光合作用时间延长，叶中积累了较多的糖  
B. 由于路灯散发的热使空气温度升高  
C. 由于路灯下光照时间延长，延迟了叶内诱导休眠物质的形成  
D. 由于路灯的光与热延长了叶片的生长期
5. 诱导离层区果胶酶与纤维素酶形成激素是\_\_\_\_\_。  
A. IAA              B. GA              C. CTK              D. ETH

#### 四、多项选择

1. 影响植物衰老的环境因子有\_\_\_\_\_。  
A. 温度              B. 光照              C. 气体  
D. 水分              E. 矿质
2. 影响器官脱落的环境因子主要有\_\_\_\_\_。  
A. 光照              B. 水分              C. 温度  
D. 氧气              E. 糖类
3. 在离层中与脱落有关的酶类有\_\_\_\_\_。  
A. 果胶酶              B. 淀粉酶              C. 核酸酶  
D. 脂肪酶              E. 纤维素酶
4. 植物体内的抗氧化物质中属于抗氧化酶类的有\_\_\_\_\_。  
A. SOD              B. POD              C. CAT  
D. GSH-PX              E. GSH-R
5. 加速植物衰老的内源物质是\_\_\_\_\_。  
A. ABA              B. CTK              C. ETH  
D. IAA              E. JA
6. 秋末诱导芽进入休眠状态的环境因子有\_\_\_\_\_。  
A. 雨量减少              B. 日照缩短              C. 土壤板结  
D. 气温降低              E. 温度多变
7. 植物体内的清除自由基的防护体系包括\_\_\_\_\_。  
A. 抗氧化物质              B. 多糖              C. 氨基酸  
D. 抗氧化酶              E. 氧化酶

#### 五、判断对错

1. 植物衰老时，植物体内的氨基酸含量升高。
2. 用外源 IAA 涂抹幼铃，可诱导同化物质向未受精的幼铃输送。
3. 叶柄离层远轴端 IAA 含量大于近轴端时，叶子易脱落。
4. 衰老的组织内所含的内含物大量向幼嫩部分转移或子代转移和再分配是生物学中的一个普遍规律。

5. 衰老的最早信号表现在叶绿体解体上，但衰老并不是叶绿体启动的。
6. 竹子的衰老属于整株衰老。
7. 红光加速衰老，远红光延缓衰老。
8. 叶片衰老时，RNA 含量下降，DNA 也下降，但 RNA 下降速度比 DNA 缓慢。
9. 在衰老过程中，线粒体的结构能保持到衰老后期。
10. 低浓度的 IAA 可延缓植物衰老。

## 六、简答题

1. 器官脱落有哪些类型？器官脱落有什么生物学意义？
2. 植物激素与器官脱落的关系？
3. 植物衰老的基本特征。
4. 自由基的主要生物学作用。
5. 植物衰老的机理。
6. 植物衰老时发生的生理生化变化。
7. 植物脱落的机理。

# 第十二章 植物的逆境生理

## 一、名词解释

- |           |        |          |          |
|-----------|--------|----------|----------|
| 1. 逆境（胁迫） | 2. 协变  | 3. 抗性    | 4. 弹性协变  |
| 5. 塑性协变   | 6. 避逆性 | 7. 耐逆性   | 8. 抗性锻炼  |
| 9. 冷害     | 10. 冻害 | 11. 过冷作用 | 12. 疏基假说 |
| 13. 光化学烟雾 |        |          |          |

## 二、填空题

1. 细胞结冰伤害后，质膜就丧失了\_\_\_\_\_，对结冰伤害的敏感度，液泡膜比质膜更\_\_\_\_\_，叶绿体在结冰时受伤主要是\_\_\_\_\_。
2. 实验证明，细胞膜蛋白在结冰脱水时，其分子间的\_\_\_\_\_键很容易形成，使蛋白质发生\_\_\_\_\_。
3. 植物对逆境的抵抗有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种方式。
4. 对植物有毒的气体有多种，最主要的是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等。
5. 水分过多对植物的不利影响称为\_\_\_\_\_，植物对水分过多的适应能力称为\_\_\_\_\_。
6. 土壤中可溶性盐类过多而使根系吸水困难造成植物体内缺水的现象称为\_\_\_\_\_。
7. 植物在环境保护中的作用是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
8. 现在发现的植物逆境蛋白主要有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
9. 植物在逆境中主要的渗透调节物质有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等。
10. 能够提高植物抗逆性的激素有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
11. 土壤中， $\text{Na}_2\text{CO}_3$  与  $\text{NaHCO}_3$  含量较高的土壤叫\_\_\_\_\_， $\text{NaCl}$  与  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  含量较高的土壤叫\_\_\_\_\_，生产上统称为\_\_\_\_\_。

12. 植物避免盐分过多的伤害的方式有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
13. 干旱条件下，不抗旱品种体内积累脯氨酸较抗旱的\_\_\_\_\_。
14. 冻害和干旱使植物致死的共同机制是\_\_\_\_\_。
15. 大气中污染物进入植物体的主要途径是\_\_\_\_\_, 最易受到大气污染物伤害的部位是\_\_\_\_\_。

### 三、单项选择

1. 当植物细胞遭受冷害和冻害时, 最易观察到的是膜的损害, 随着伤害程度的增加, 质膜电阻\_\_\_\_\_。
- A. 不变      B. 变小      C. 变大      D. 无规律地变化
2. 植物遭受冷害以后, 其多胺含量\_\_\_\_\_。
- A. 增加      B. 减少      C. 不变      D. 无规律地变化
3. 缩短生育期, 在较短的雨季中迅速完成整个生活史从而避免干旱的植物为\_\_\_\_\_。
- A. 耐旱植物      B. 御旱植物      C. 避旱植物      D. 抗旱植物
4. 不抗冷的植物含量少的物质是\_\_\_\_\_。
- A. 饱和脂肪酸      B. 不饱和脂肪酸      C. 水      D. 激素
5. 干旱条件下, 体内的发生积累的氨基酸是\_\_\_\_\_。
- A. 天冬氨酸      B. 精氨酸      C. 丙氨酸      D. 脯氨酸
6. “酸雨”产生的原因是由于空气中具有较高含量的\_\_\_\_\_。
- A. CO<sub>2</sub>      B. SO<sub>2</sub>      C. NO<sub>2</sub>      D. HF
7. 植物受到 SO<sub>2</sub>污染后, 其体内增加的植物激素是\_\_\_\_\_。
- A. ABA      B. IAA      C. ETH      D. GA
8. 植物适应干旱的形态特征之一是根冠比\_\_\_\_\_。
- A. 大      B. 小      C. 中等      D. 随干旱程度变化
9. 低温来临时, 越冬植物体内的可溶性糖含量\_\_\_\_\_。
- A. 增加      B. 减少      C. 保持稳定      D. 不确定
10. 忍受盐害的主要方式是\_\_\_\_\_。
- A. 排盐      B. 拒盐      C. 将盐稀释      D. 维持低的渗透势
11. 解释植物旱害和冻害机理的共同学说是\_\_\_\_\_。
- A. 酸生长学说      B. 硫氢基假说      C. 自由基学说      D. 离子泵学说
12. 电导法研究逆境对植物细胞影响的原理是\_\_\_\_\_。
- A. 细胞壁破碎      B. 细胞膜破碎      C. 细胞膜的选择透性功能的破坏      D. 细胞质变性
13. 造成植物“生理干旱”的主要原因是\_\_\_\_\_。
- A. 大气湿度低      B. 土壤水分含量低      C. 土壤盐浓度过高      D. 叶片蒸腾太强
14. 将受到低温伤害的植物组织浸入无离子水中, 随伤害程度增加水的电导率\_\_\_\_\_。
- A. 变大      B. 变小      C. 不变      D. 不一定
15. 植物幼苗经过适当的低温锻炼后, 膜脂的\_\_\_\_\_。
- A. 不饱和脂肪酸含量增加, 相变温度降低  
B. 不饱和脂肪酸含量降低, 相变温度升高

- C. 饱和脂肪酸含量增加，相变温度降低
- D. 饱和脂肪酸含量降低，相变温度升高

#### 四、多项选择

- 1. 受冷害的植物有多种表现，下列表现有实验根据的是\_\_\_\_\_。
  - A. 代谢紊乱
  - B. 离子泄漏
  - C. 光合速率增加
  - D. 膜透性增加
  - E. 呼吸代谢紊乱
- 2. 大气污染时，对植物有胁迫作用的气体主要是\_\_\_\_\_。
  - A. O<sub>3</sub>
  - B. CO<sub>2</sub>
  - C. NO
  - D. SO<sub>2</sub>
  - E. H<sub>2</sub>
- 3. 植物遭受冷害后，体内发生的生理生化变化有\_\_\_\_\_。
  - A. 生化反应失调
  - B. 光合作用下降
  - C. 呼吸大起大落
  - D. 吸水能力减弱
  - E. 原生质流动减慢或停止
- 4. 植物受冻害时组织蛋白中\_\_\_\_\_。
  - A. 结成冰晶
  - B. -S-S-增多
  - C. -SH 减少
  - D. 自由水减少
  - E. -S-S-减少

#### 五、判断对错

- 1. 抗寒的植物，在低温下合成不饱和脂肪酸较少。
- 2. 暂时萎蔫是植物对水分亏缺的一种适应调节反应，对植物是有利的。
- 3. 植物越冬时体内淀粉含量增加，可溶性糖含量减少。
- 4. 干旱时植物体内蛋白质含量减少，而游离的氨基酸增多。
- 5. 由于冻害的原因，-50℃，任何植物都不能存活。
- 6. 冷敏植物在经受低温锻炼后，对于冷胁迫的抗性增加。
- 7. K<sup>+</sup>是非盐生植物的主要渗透调节物。
- 8. 障碍型冷害易造成植物不育。

#### 六、简答题

- 1. 干旱时，植物体内脯氨酸含量大量增加的原因及生理意义是什么？
- 2. 逆境蛋白及其与植物抗逆性的关系。
- 3. 冷害的机理？
- 4. 冻害的机理？
- 5. 旱害的机理？
- 6. 盐害的机理？
- 7. 在农业生产实践中应常采用哪些措施来增强植物的抗逆性？
- 8. 什么叫植物的交叉适应？交叉适应有哪些特点？