

植物生理学与生物化学（本专业） 2003 年

一 解释下列概念（每小题 2 分，共 20 分）

- 1 氧化磷酸化
- 2 无氧呼吸消失点
- 3 花熟状态
- 4 光能利用率
- 5 生理酸性盐
- 6 解偶联作用
- 7 DNA 的变性与复性
- 8 酶的比活力
- 9 脂肪酸的 β -氧化
- 10 顺式作用元件

二 填空题（每空 0.5 分，共 20 分）

- 1 EMP 是在细胞的____中进行的，EMP 的终产物是_____。
- 2 RubisCO 具有双重催化功能，既有_____作用，又有_____作用。
- 3 植物体内自由水/束缚水比值降低时，代谢活动____，抗逆性_____。
- 4 呼吸作用不仅为植物生命活动提供了_____，而且还提供了_____。
- 5 果实成熟时出现呼吸高峰的现象称为____，产生这种现象的原因主要是由于果实内的增加引起的。
- 6 冻害发生时，温度缓慢降低会引起_____结冰，温度急剧降低时会引起_____结冰。
- 7 光敏素在植物体内的存在形式有_____和_____。
- 8 植物刚刚发生永久萎蔫时，_____的含水量称为永久萎蔫系数，永久萎蔫系数是由的类型决定的。
- 9 植物的每一个具有核的细胞都具有发育成一个完整植株的_____，因此，在合适的条件下一个细胞可发育成一个完整的植株，这就是植物细胞的_____。
- 10 植物体内生长素合成的前体物质是_____，生长素在植物体内有_____运输的特点。
- 11 酸性氨基酸主要是指_____、_____。
- 12 酮体是指_____、_____、_____。
- 13 Cech 意外地发现个别核糖核酸具有酶的催化活性，称为_____。
- 14 泛酸是构成_____的成分，参与体内_____作用。
- 15 当 DNA 复制时，一条链连续合成的，另一条是不连续合成的，称为_____复制；复制得到子代分子，一条链来自亲代 DNA，另一条链是新合成的，这种复制方式称为_____复制。
- 16 tRNA 反密码子的第一位碱基 1（次黄嘌呤），它可与密码子的第三位的_____或_____或_____之间形成氢键而结合，这就是最常见的摇摆现象。
- 17 酶的竞争性抑制剂可使酶的 K_m ____， V_{max} ____。
- 18 NADH 进入线粒体内膜的两种穿梭机制是_____和_____。
- 19 蛋白质二级结构和三级结构之间还存在着_____和_____两个结构层次。
- 20 饱和脂肪酸从头合成的限速酶是_____。

三 判断题（在错误的后面划“×”正确的后面划“√”，每小题一分，共十分）

- 1 细胞外刺激信号只有被质膜上的受体识别后，通过膜上信号转换系统变为胞内信号，才能调节细胞代谢及生理功能。（ ）

- 2 SOD、CAT 和 POD 是植物体内重要的保护酶，一般称为自由基消除剂。()
- 3 植物生理学中被普遍采用的水势定义是：水势就是水的化学势。()
- 4 赤霉素可诱导大麦种子糊粉层细胞产生 α -淀粉酶。()
- 5 花粉与柱头相互识别的物质基础是蛋白质。()
- 6 多顺反子 mRNA 一般含有多个起始密码子和终止密码子。()
- 7 蛋白质水解后得到的 α -氨基酸，既有 L-型的，也有 D-型的。()
- 8 当不同分子大小的蛋白质混合物通过葡聚糖凝胶过滤时，小分子物质因体积小最先被洗脱出来。()
- 9 糖酵解途径中发生了两次底物水平的磷酸化，生成 ATP。()
- 10 当一种大肠杆菌突变型为 DNA 聚合酶 III 的 $3' \rightarrow 5'$ 外切酶活性缺陷时，该突变型表现特征为对紫外线敏感。()

四 选择一个最佳答案 (每小题 1 分，共 20 分)

- 1 TCA 循环被认为是一个需氧代谢途径，是因为 ()
A 循环中的某些反应是以氧为底物 B CO_2 是该循环的一个产物
C 还原型的辅助因子需要通过电子传递链被氧化 D 产生了水
- 2 干旱和短日照会引起植物体内 ()
A IAA 增加 B ABA 增加 C GA 增加 D CTK 增加
- 3 某植物细胞的 $\Phi S = -0.35\text{MPa}$, $\Phi P = 0.05\text{MPa}$, $\Phi M = 0$, 则该细胞的 ΦW 为 ()
A -0.4MPa B -0.3MPa C -0.2MPa D 0
- 4 在光合作用的光反应中，作用中心分子的作用是 ()
A 电能转变为化学能 B 化学能转变为电能 C 光能转变为化学能 D 光能转变为电能
- 5 C_3 植物固定 CO_2 的受体是 ()
A RuBP B PEP C PGA D OAA
- 6 下列叙述中缺乏实验根据的是 ()
A 脱落酸调节气孔开关 B 脱落酸与植物休眠活动有关
C 脱落酸促进花粉管生长 D 脱落酸与器官脱落有关
- 7 植物幼叶失绿，可能是缺乏矿质元素 ()
A N B Mg C Fe D Ca
- 8 随着暗期的延长，Pfr/Pr 比值降低，有利于 ()
A 长日照植物开花 B 短日照植物开花 C 中日植物开花 D 日照中性植物开花
- 9 当环境中 CO_2 浓度低到一定程度时，植物光合作用吸收的 CO_2 量与呼吸作用释放的 CO_2 量相等，此时的 CO_2 浓度称为 ()
A CO_2 补偿点 B CO_2 饱和点 C 光补偿点 D 水合补偿点
- 10 一分子的 6-磷酸葡萄糖经 PPP 氧化可产生 6 CO_2 和 ()
A 6 分子的 NADPH B 12 分子的 NADPH C 16NADPH D 36NADPH
- 11 胰蛋白酶主要水解 ()
A Lys 或 Arg 的羧基组成的肽键 B 肽链的氨基末端肽键
C 芳香族氨基酸残基组成的肽键 D 中性脂肪族氨基组成的肽键
- 12 既催化糖酵解有催化糖异生有关反应的酶是 ()
A 己糖激酶 B 磷酸果糖激酶 C 磷酸甘油酸激酶 D 丙酮酸激酶
- 13 维持蛋白质分子中的 α -螺旋主要靠 ()
A 氢键 B 盐键 C 共价键 D 范德华力
- 14 对于一个遵循米氏方程的酶，当活性达到最大反应速度 99% 时，底物浓度是 ()
A $10K_m$ B $100K_m$ C $90K_m$ D $99K_m$

- 15 真核细胞中 RNA 聚合酶III的产物是 ()
A mRNA B hnRNA C rRNA D tRNA 和 5SrRNA
- 16 从功能上可将端粒酶看作是一种 ()
A 反转录酶 B DNA 聚合酶 C RNA 聚合酶 D RNA 连接酶
- 17 泛肽 (ubiquitin) 广泛分布于各类细胞中, 它与蛋白质结合后会造成 ()
A 蛋白质更加稳定 B 蛋白质有效运转 C 蛋白质迅速降解 D 蛋白质固定在细胞膜上
- 18 同工酶 ()
A 酶蛋白的分子结构相同 B 催化的化学反应相同
C 酶蛋白的理化性质相同 D K_m 值相同
- 19 丙二酸对于琥珀酸脱氢酶的影响属于 ()
A 反馈抑制 B 反竞争性抑制 C 竞争性抑制 D 非竞争性抑制
- 20 胰凝乳蛋白酶的活性中心, 构成一个电荷中继网的三个氨基酸残基是 ()
A His、Arg、Glu B Ser、Lys、Asp C Ser、Arg、Glu D Ser、His、Asp

五 简答题 (每小题 6 分, 共 36 分)

- 1 简述 EMP-TCA 特点及生理意义。
- 2 为什么把氮素成为生命元素?
- 3 列举两种测定植物呼吸速率的方法, 并说明原理。
- 4 试用试验证明光敏色素的存在。
- 5 简述参与大肠杆菌 DNA 复制的酶和蛋白因子的作用。
- 6 简述 pH 对酶反应的影响及其原因。

六 论述题 (每小题 11 分, 共 44 分)

- 1 试述水分从被植物吸收至蒸腾到体外的全过程及动力。
- 2 为什么 C4 植物的光合效率比 C3 植物的高?
- 3 举例说明蛋白质结构与功能的关系。
- 4 试述 DNA 的一级结构是如何决定蛋白质中氨基酸的排列顺序的?

植物生理学（农学） 2002 年

一 解释下列概念（每小题 2 分，共 20 分）

- 1 永久萎蔫系数； 2 植物细胞的全能性； 3 光敏素； 4 植物生长调节剂； 5 黄化现象；
- 6 转移细胞； 7 呼吸链； 8 生物产量； 9 光呼吸； 10 渗透调节。

二 填空题（每空 0.5 分，共 10 分）

- 1 将一植物细胞放入体积很大的纯水中，达到平衡时测得其 ϕ_s 为 -0.26 MPa ，那么该植物细胞的 ϕ_p 为（ ）， ϕ_w 为（ ）。
- 2 某植物制造 100g 干物质消耗了 50Kg 水，该植物蒸腾系数为（ ），蒸腾效率为（ ）。
- 3 植物叶片制造的光合产物是通过（ ）往外运输的，根系吸收的水合矿质主要是通过（ ）向地上运输的。
- 4 植物的必需元素中，大量元素包括（ ），微量元素包括（ ）。
- 5 光合作用的光反应是在叶绿体的（ ）上进行的，而“暗反应”则是在叶绿体的（ ）进行的。
- 6 EMP 途径中，脱氢酶的辅酶是（ ），该酶位于细胞的（ ）中。
- 7 RubisCO 具有双重功能，既可催化（ ）反应，又可催化（ ）反应。
- 8 只有在日照时数小于临界日长的光周期中才能开花的植物属于（ ）植物，该植物北种南引时开花期（ ）。
- 9 植物根尖感受土壤干旱后，可大量合成一种应急激素（ ），并上运至叶片，引起气孔（ ）。
- 10 冻害对植物的伤害主要是结冰伤害，当温度缓慢降低会引起（ ）结冰，温度急剧降低时会引起（ ）结冰。

三 选择题（在 4 个答案中选择 1-4 个正确答案，每小题 1 分，共 10 分）

- 1 植物细胞中参与能量转换的重要的细胞器有（ ）
A 叶绿体 B 细胞核 C 高尔基体 D 线粒体
- 2 植物体内消除活性氧的保护酶系统是（ ）
A 过氧化物酶 B 超氧化物歧化酶 C 多酚氧化酶 D 过氧化氢酶
- 3 类胡萝卜素在光合作用中的作用有（ ）
A 作为聚光色素吸收传递光能 B 促进叶绿素的光氧化 C 发生光化学反应 D 促进叶绿素被免光氧化
- 4 与有氧呼吸相比，乙醇发酵的基本特点是（ ）
A 没有 O_2 参与 B 产能少 C 产能多 D 底物降解不彻底
- 5 乙烯的主要生理功能是（ ）
A 促进果实成熟 B 引起偏向上生长 C 促进器官的衰老与脱落 D 促进次生物质的排出
- 6 植物衰老时生理代谢变化主要表现为（ ）
A mRNA、蛋白质含量降低 B 叶绿素含量、光合速率降低
C mRNA 含量降低、蛋白质含量升高 D 叶绿素含量升高、光合速率降低
- 7 苹果种子在低温后熟过程中，内源激素的变化为（ ）
A ABA 含量升高 B GA 含量升高 C GA 含量降低 D ABA 含量降低
- 8 在暗间断现象中，中断暗期最为有效的光是（ ）
A 绿光 B 红光 C 远红光 D 蓝紫光
- 9 干旱和短日照会引起植物体内（ ）

A IAA 增加 B ABA 增加 C GA 增加 D CTK 增加

10 植物缺乏下列哪些元素时其缺乏症首先表现在老叶上 () A N B P C

K D Ca

四 简答题 (每小题 6 分, 统考作 2-7 题, 单考在 8 个题中选作其中 6 个)

- 1 简述种子和果蔬储藏条件及生理依据。
- 2 植物根系吸收矿质元素有何特点?
- 3 玉米的光合效率为什么比小麦的高?
- 4 耐旱植物有何形态和生理特点?
- 5 分析植物失绿的可能原因。
- 6 简述营养生长和生殖生长的相关性。
- 7 简述测定植物光合效率的主要方法及其原理。
- 8 冬季低温来临前植物发生了哪些适应性生理变化?

五 论述题 (每小题 12 分, 共 24 分)

- 1 论述光在植物生命活动中的重要作用。
- 2 论述水分进出植物体的全过程及动力。