

华中科技大学

二〇〇四年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 植物生理学

适用专业: 植物学

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

植物生理学试题

1. 名词解释 (30 分)

- (1) 水孔蛋白和水集流
- (2) 离子拮抗和平衡溶液
- (3) 光补偿点和光饱和现象
- (4) 韧皮部装载和韧皮部卸出
- (5) 春化作用和春化处理
- (6) 避逆性和耐逆性

2. 计算题 (15 分)

- (1) 一个细胞的 $\psi_w = -0.8\text{MPa}$, 在初始质壁分离时的 $\psi_s = -1.6\text{MPa}$, 设该细胞在发生初始质壁分离时比原来体积缩小 4%, 计算其原来的 ψ_π 和 ψ_p 各为多少 MPa?
- (2) 设光合作用光反应中, 每吸收 20mol 的 650nm 红光量子可形成 4mol 的 $\text{NADPH} + \text{H}^+$ 和 6mol 的 ATP, 求光反应的能量转换率是多少? (设波长 650nm 的光的能量为 172kJ/mol, 每还原 1 分子 CO_2 储存在糖中的能量为 478kJ)
- (3) 计算 1 分子丙酮酸完全氧化为 CO_2 产生多少能量?

3. 问答题 (75 分)

(1) 1g 大豆种子和 1g 小麦种子在纯水中浸泡充分后, 滤去水分, 称重。问哪一种种子重量增加多, 为什么? (8 分)

(2) 推测下述缺素病症可能的病因 (12 分)

- A. 老叶缺绿, 叶片出现坏死斑;
- B. 老叶叶尖和叶缘呈枯焦状, 叶片上有褐色斑点, 但主脉附近仍为绿色;
- C. 老叶叶脉间失绿, 叶脉清晰可见;
- D. 叶色暗绿, 有些叶片发红。

(3) 一般而言, 陆生植物幼苗都不能耐受水浸, 但是水稻幼苗为什么不怕水淹? (10 分)

(4) 分析施用下列生长调节物质对植物的影响。(10 分)

- A. IAA→小麦胚芽鞘; 方法是将切除头尾的小麦胚芽鞘倒插入含有 IAA 的营养琼脂上。
- B. 赤霉素→小麦胚芽鞘; 方法同 A。

(5) 为什么我国北方小麦的品质比南方好? (10 分)

(6) 同一种树木长在山谷和山顶有什么不同? (10 分)

(7) 判断下列操作对植物开花的影响 (9 分)

- A. 在光期中插入一黑暗期;
- B. 将长日照植物由南方移到北方
- C. 施加了矮壮素 (CCC) 的黄瓜植株

(8) 判断下列操作对植物叶片气孔开闭的影响 (6 分)

- A. 向叶子表面喷洒 ABA;
- B. 向叶子表面喷洒 KCl 溶液;
- C. 由光照环境移到黑暗环境

4. 论述题 (30 分, 任选一题)

- (1) 光对植物发育的调控作用
- (2) 植物的抗逆性及其在生产实践中的应用。