

华东师范大学

一九九七年攻读硕士学位研究生入学试题

考试科目: 植物生理学

专业: 植物生理学

共 4 页

一. 名词解释 (30%, 每题 3%)

1. 生物自由基 (Biological free radicle)
2. 细胞骨架 (Cytoskeleton)
3. 细胞信号转导 (Cell signal transduction)
4. 二磷酸核酮糖羧化酶/加羧酶 (Rubisco)
5. 单性结实 (Parthenocarpy)
6. 外植体 (Explant)
7. 协同运输 (Cotransport)
8. 量子产额 (Quantum yield)
9. 离子拮抗 (Ion antagonism)
10. 油菜素内酯 (Brassinolide)

二. 填空题 (15%, 每空 0.5%)

1. 植物被动吸水的能量来自于 (①), 主动吸水的能量来自于 (②)

2. 当细胞的 $\psi_{\pi} = -10 \text{ MPa}$, $\psi_p = 4 \text{ MPa}$, 置它于下列不同溶液中, 其结果是吸水还是失水

A. 纯水 (③) B. $\psi_{\pi} = -6 \text{ MPa}$ (④)

C. $\psi_{\pi} = -8 \text{ MPa}$ (⑤)

3. 如果细胞内有不可扩散的负离子存在, 细胞内外离子扩散达到平衡时, 细胞内可扩散的正离子浓度 (⑥) 细胞外, 细胞内可扩散负离子浓度 (⑦) 细胞外。

4. 离子扩散的方向取决于 (⑧) 和 (⑨)。

5. 高等植物光合作用的最终电子供体是 (⑩), 最终电子受体是 (⑪)。

6. 光合作用 C_3 途径的最终 CO_2 受体是 (⑫), C_4 途径的最初 CO_2 受体是 (⑬)。

⑭. $RQ = 1$, 呼吸的底物是 (⑭), $RQ < 1$ 底物是 (⑮); $RQ > 1$ 底物是 (⑯)。

8. 就源、库间的关系看, 当源大于库时, 作物籽粒增量受 (⑰) 限制, 库大于源时, 籽粒增量受 (⑱) 的影响。

9. 下列生理过程中相对优的植物激素主要是

- A. 顶端优势 (19), (20).
- B. 黄瓜性别分化 (21), (22).
- C. 器官脱落 (23), (24).

10. 当培养基中 CTK/IAA 比值 (25) 时, 可诱导愈伤组织, 芽分化; 比值 (26) 时诱导根分化, 比值 (27) 时, 生长不分化。

11. 棉叶脱落与否和离层区中 (28) 的 2 种同功酶活性有关, IAA 可控制 (29), 使细胞壁木质化而不脱落, 2-烯可控制 (30), 使细胞壁分解导致脱落。

三. 问题 (25%)

1. 已知拟南芥中衰老的基因是 SAG12, 可在转基因植物——烟草中表达。该基因的启动子可克隆到 ipA 启动子。请设计一种基因反馈控制衰老的转基因植物, 为什么? (15%)

2. 何谓光的高能反应和低能反应? 高能反应有哪些主要步骤? 低能反应中光调控的生物化学是什么? 有哪些特征? (20%)

四、实验题 (30%)

1. 植物组织水势可用不同方法测定。小液流法测水势是依据叶片浸放在的溶液滴于标准液中, 当两者相等时, 即为等渗液, 可求得组织水势值; 而质壁分离法是将叶片置于溶液中, 当细胞刚开始产生质壁分离时, 以此求出等渗液与组织水势。这两种方法的理论依据有何异同? 两种方法测得的水势有何本质区别?

2. 今用呼吸比重瓶法测定小麦种子的呼吸强度, 装置见图, 结果见表1, 如果10粒小麦种子长势完全相同, 求出每粒种子每小时呼吸强度 (O_2 ml / 粒 h)。

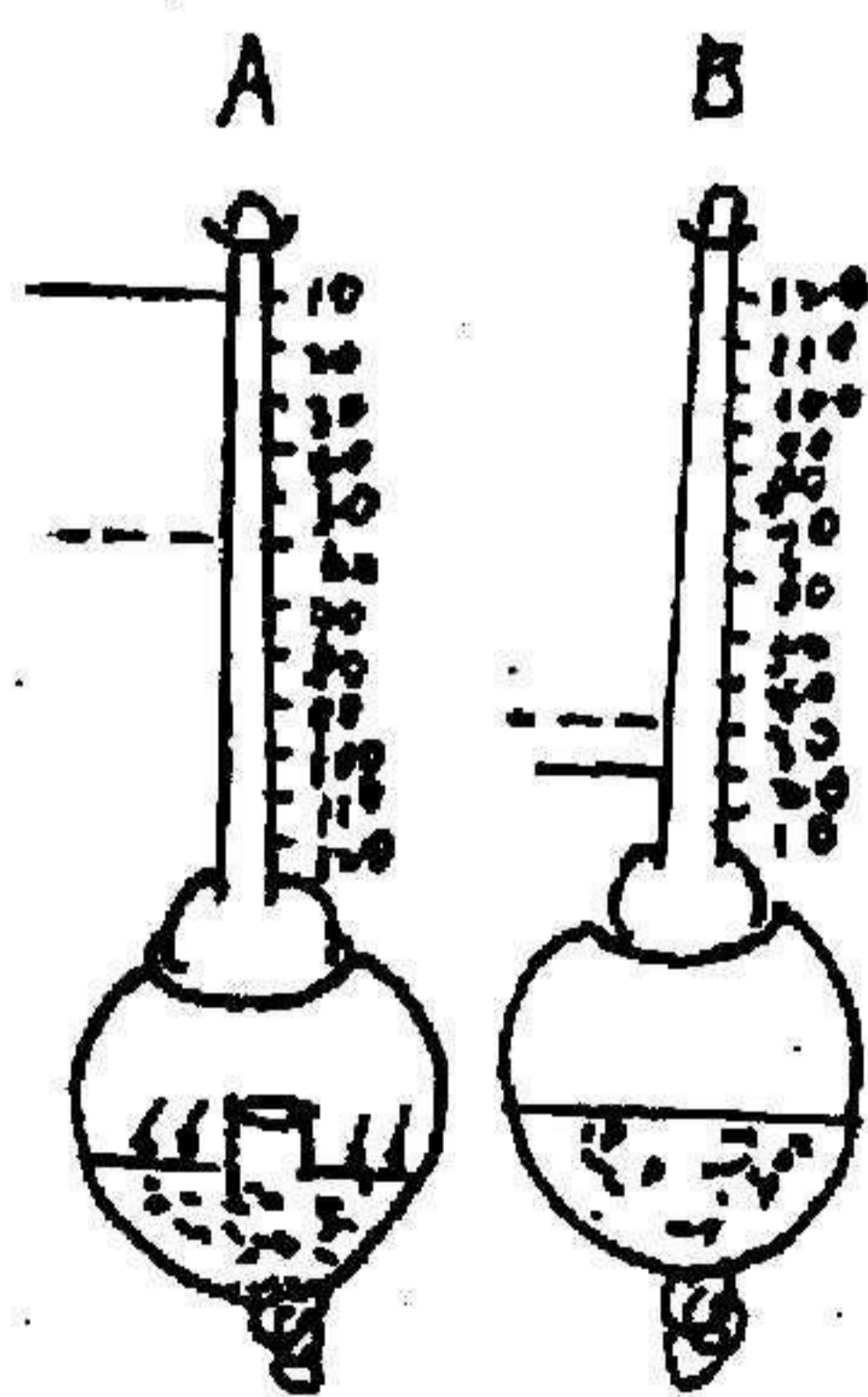


表1. 测定结果

瓶号	标准值 (ml / 格)	开始刻度 (格)	30分后刻度 (格)
A	10	60	30
B	9	10	20

图1. 呼吸比重瓶法测呼吸强度的装置

3. 光合作用受多种因素影响, 现用打孔器将某植物健壮叶片打成圆片, 然后用真空抽气法使其下沉, 以此为材料, 请设计一个简单实验来验证光、温、 CO_2 三种因素的作用。