

## 武汉大学 2011—2012 学年第一学期期末考试

## 《植物生物学》试卷（闭卷 A 卷）

## 一、名词解释（10 分）：

1. 泡状细胞
2. 凯氏带
3. 丝状器
4. 水势
5. 光补偿点

## 二、填空（每空 0.5 分，共 20 分）：

1. 一个发育成熟的胚珠由 、 、 、 和 等几部分构成。
2. 根据输导组织输送物质和存在植物的不同，输导组织分为 、 、 和 。
3. 根据分生组织来源和性质的不同，分生组织可分为 、 、 。根据在植物体内分布的不同，分为 、 、 。
4. 果实中果皮由 发育而来，种子则由 发育而来。
5. 无胚乳种子有两种情况，其一是种子形成时根本不产生胚乳，其二是种子发育时胚乳的养料全部转入中，少数植物的种子在形成发育过程中，珠心组织未被完全吸收，而保留在种子中，形成 。
6. 微管形成层细胞通过平周分裂向外产生 ， 向内产生 。
7. 根据 可判断树龄，根据 可判断枝条的年龄。
8. 根系吸水有主动吸水和被动吸水两种方式，前者的动力是 ， 后者的动力是 。
9. 缺 和 引起的缺绿症一般在老叶上出现，而 、 、 和 的缺乏则引起幼叶缺绿。
10. 光系统 I 主要吸收 nm 光波，完成 还原，而光系统 II 吸收峰在 nm ， 负责光下 分解 。

11. 诱导大麦种子 $\alpha$ -淀粉酶形成的激素是，延迟叶片衰老的激素是。

12. 长日植物南种北引，生育期，北种南移生育期。

三、判断正误（10分）：

1. 所有植物细胞的细胞壁都具有胞间层、初生壁和次生壁三部分。（）

2. 成熟的导管分子和筛管分子都是死细胞。（）

3. 不定根是由中柱鞘细胞恢复分裂产生的。（）

4. 根的初生木质部成熟方式为外始式，而在茎中则为内始式。（）

5. 离生雌蕊也属于单雌蕊。（）

6. Calvin 循环是在叶绿体间质中进行的，其固定  $\text{CO}_2$  形成的第一个稳定产物是 PEP。（）

7. 长日植物是指日照长度必须超过 12h 才能开花的植物。（）

8. 合理施肥增产的原因是间接的。（）

9. 影响植物蒸腾强弱只与外因有关，而与内因关系不大。（）

10. 熏烟促进黄瓜产生雌花，是由于烟中有微量乙烯存在。（）

四、简答题（50分）：

1. 比较双子叶植物根和茎初生构造，说明根、茎为什么会有过渡区。（8分）

2. 简述水分从土壤经植物体最后通过叶蒸发到大气中所走的路程。（6分）

3. 简述双受精的过程及其意义。（10分）

4. 试述生长素的生理作用。（5分）

5.  $\text{C}_4$  植物与 CAM 植物的光合碳同化过程有何异同点？（6分）

6. 用实验证明春化作用感受部位。（5分）

7. 自拟题。（10分）

五、实验题（10分）：（任选一题）

1. 说明小液流法测定植物组织水势的原理，并据此提出实验时应注意的事项。

2. 简述观察洋葱鳞叶内表皮临时装片制作过程和观察结果。

## 答案

### 一、名词解释（10分）：

1. 泡状细胞：禾本科植物和其它单子叶植物叶上的上表皮上具有一些特殊的大型含水细胞，有较大的液泡，无叶绿素或有少量的叶绿素，径向细胞壁薄，外壁较厚，称为泡状细胞。泡状细胞通常位于两个维管束之间的部位，在叶上排成若干纵行，在横切面上，泡状细胞排成扇形。
2. 凯氏带：种子植物根初生结构中，内皮层细胞的横向和径向壁上，有栓质化和木质化的带状增厚结构，称为凯氏带。
3. 丝状器：被子植物胚囊内的助细胞中，一些伸向细胞中间的不规则的片状或指状突起，称为丝状器。丝状器是通过细胞壁的内向生长而形成，它们的作用使助细胞犹如传递细胞。具丝状器是助细胞结构上最突出的特点。
4. 水势：水可以用来作功（如通过半透膜的移动、团流）或发生化学反应的能量大小的度量。在植物生理学中，水势是指每偏摩尔体积分水的化学势差。
5. 光补偿点：随着光强的降低，光合速率相应降低，当光照强度降低到某一数值时，叶片的光合速率等于呼吸速率，净光合速率为零，这时的光照强度称为光补偿点。

### 二、填空（每空0.5分，共20分）：

1. 珠心、珠被、珠孔、合点、珠柄
2. 导管、管胞、筛管、筛胞
3. 原生分生组织、初生分生组织、次生分生组织、顶端分生组织、侧生分生组织、居间分生组织
4. 子房壁、胚珠
5. 子叶、外胚乳
6. 次生韧皮部、次生木质部
7. 年轮、芽鳞痕
8. 根压、蒸腾拉力
9. N、Mg、Fe、Mn、S、Ca
10. 700、NADP、680、H<sub>2</sub>O、防出氧
11. GA、CTK
12. 提前、推迟

## 三、判断正误（10 分）：

1. - , 2. - , 3. - , 4. + , 5. + , 6. - , 7. - , 8. + , 9. - , 10. + .

## 四、简答题（50 分）：

1. 比较双子叶植物根和茎初生构造，说明根、茎为什么会有过渡区。（8 分）

答：（1）共同之处：均由表皮、皮层和维管柱三部分组成，各部分的细胞类型在根和茎中也基本一致，根、茎中初生韧皮部发育顺序均为外始式。（2）不同之处在于：a. 表皮上有无根毛、气孔；b. 内皮层、凯氏带、中柱鞘的有无；c. 木质部与韧皮部的排列方式；d. 初生木质的发育顺序；e. 髓、髓射线存在与否。（3）根茎过渡 a. 根茎过渡区；b. 过渡区存在的原因；根茎初生木质部的发育顺序不同及初生木质部和初生韧皮部排列方式不同。

2. 简述水分从土壤经植物体最后通过叶蒸发到大气中所走的路程。（6 分）

答：水分在植物体内的历程主要是由维管系统上升。所走路程可表示为：土壤溶液 → 根毛细胞 → 根皮层 → 内皮层 → 根木质部 → 茎木质部 → 叶柄木质部 → 各级叶脉木质部 → 叶肉细胞 → 细胞间隙 → 孔下室 → 气孔 → 大气。

3. 简述双受精的过程及其意义。（10 分）

答：双受精是指卵细胞和极核同时和 2 精子分别完成融合的过程。双受精不仅是一切被子植物共有的特征，也是它们系统进化上高度发展的一个重要的标志，在生物学上具有重要意义。首先，2 个单倍体的雌、雄配子融合在一起，成为个二倍体的合子，恢复了植物原有的染色体数目，保持了物种的相对稳定性。其次，双受精在传递亲本遗传性，加强后代的生活力和适应性方面具有较大的意义。因为精、卵融合把父、母本具有差异的遗传物质重新组合，形成具有双受精的极核发展成的胚乳是三倍体的，同样兼有父、母本的遗传特性，生理上更活跃，并作为营养物质被胚吸收，使子代的生活力更强，适应性更广。双受精在植物界有性生殖过程中最进化的形式，也是植物遗传和育种学的重要理论依据。

4. 试述生长素的生理作用。（5 分）

答：可增加细胞壁的可塑性，促进细胞伸长，从而促进植物生长。但高浓度生长素抑制植物生长，甚至杀死植物。生长素类能促进生根，保持顶端优势，阻止器官脱落和促进瓜类雌花的分化等。

5. C4 植物与 CAM 植物的光合碳同化过程有何异同点？（6 分）

答：相同点：C4 植物与 CAM 植物都是先将 CO<sub>2</sub> 固定形成 OAA，然后再经脱羧放出 CO<sub>2</sub>，最终通过 Calvin 循环将 CO<sub>2</sub> 转变为有机物。二者最初固定 CO<sub>2</sub> 的受体 (PEP)、催化固定反应的酶 (PEP 羧化酶) 以及最初的固定产物 (OAA) 均相同。

不同点：C4 植物的 CO<sub>2</sub> 初次固定是在叶肉中进行，Calvin 循环在维管束鞘细胞中进行；而 CAM 植物的 CO<sub>2</sub> 初次固定和 Calvin 循环都是在叶肉细胞中进行的。CAM 植物的 CO<sub>2</sub> 初次固定是在晚上进行，Calvin 循环则在白天进行；而 C4 植物的 CO<sub>2</sub> 初次固定和 Calvin 循环都在白天光下进行。

6. 用实验证明春化作用感受部位。（5 分）

答：将种植在温室中的芹菜用管内不断流过冰水的橡皮管缠绕其茎顶端，而使其它部位处于高温下，植物可开花；反过来，如把芹菜放在冰冷的室内，而使茎生长点处于 25℃ 的温度下，植物不开花结实。由此证明诱导植物开花的部位是茎生长点。

7. 自拟题。(10 分)

答：根据答题情况，酌情给分。

五、实验题 (10 分) : (任选一题)

1. 说明小液流法测定植物组织水势的原理，并据此提出实验时应注意的事项。

答：①原理：植物生活细胞是一个渗透系统，当将植物细胞或组织放入外界溶液中时，水分将以水势差为动力在两者间流动，最终达到动态平衡。如果植物组织的水势小于外界溶液的水势，植物细胞吸水，使外界溶液浓度增大；反之，植物细胞失水，使外液浓度变小。若植物组织与外界溶液水势相同，将不改变外部溶液的浓度，此时外液的渗透势就等于植物组织的水势。

②注意事项：(1)植物组织投入小瓶要快，小瓶及时加盖，防止组织内或小瓶中水分蒸发影响实验结果；(2)加入实验组的甲烯蓝粉末量不宜过多，以免影响溶液的比重；(3)胶头细玻璃弯管要各溶液专用，如用一只弯管则应从低浓度到高浓度依次吸取溶液；(4)释放兰色液滴时要缓慢，防止过急挤压冲力影响液滴移动；(5)观察液滴移动状况最好放在一个白色的背景下进行。

2. 简述观察洋葱鳞叶内表皮临时装片制作过程和观察结果。

答：①材料：显微镜、载玻片、盖玻片、镊子、洋葱鳞茎、蒸馏水或碘液。

②操作步骤：取一洁净的载玻片，滴 1~2 滴碘液或蒸馏水，用刀片在洋葱鳞叶内表面划一 0.3cm 见方的方形刀口，用镊子将其内表皮撕下，放在载玻片的碘液或蒸馏水中，盖上盖玻片，用吸水纸吸去多余的水分，然后将载玻片放在显微镜下观察。

③观察结果：可观察到细胞壁、细胞核、细胞质、液泡以及洋葱鳞叶的细胞形状等。