

武汉大学 2009—2010 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. 初生生长
2. 内起源
3. 传递细胞
4. 春化作用
5. CO_2 补偿点

二、填空（每空 0.5 分，共 15 分）：

1. 一个发育成熟的胚珠由 、 、 、 和 等几部分构成。
2. 被子植物的韧皮部由 、 和 组成。
3. 果实中果皮由 发育而来，种子则由 发育而来。
4. 下列果实的可食部分是花的那一部分：
草莓，西瓜，苹果。
5. 常见的幼苗可分为两种类型，一种是，另一种是。
6. 被子植物的传粉方式有 媒、 媒、 媒和 媒等。
7. 现已确定，植物必需大量元素有；微量元素有。
8. 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。
9. 细胞分裂素主要是在 中合成的。
10. 高比值 Pfr/Pr 促进 植物开花，抑制 开花。

三、判断正误（8 分）：

1. 植物细胞的细胞壁、质体和液泡是区别于动物细胞的三大结构特征。()
2. 一般来说,侧生分生组织属于次生分生组织,是由已经成熟的组织细胞脱分化而形成的次生分生组织。()
3. 根中初生木质部是内始式成熟,茎中初生木质部的成熟方式是外始式。()
4. 所有被子植物的成熟花粉粒都具有一个营养细胞和两个精子。()
5. 聚合果是由整个花序发育而成的果实。()
6. 将一植物细胞放入与其渗透势相等的糖溶液中,该细胞既不吸水也不失水。()
7. 环式光合电子传递过程中,只有 ATP 和 O_2 的产生,而没有 $NADPH+H^+$ 的形成。()
8. 植物接受低温春化的部位一般是茎生长点。()

四、选择题 (7 分) :

1. 被子植物筛管的端壁特化为 。
A. 筛板 B. 筛孔 C. 筛域 D. 单穿孔
2. 萝卜根的变态类型为 。
A. 块根 B. 肥大直根 C. 气生根 D. 寄生根
3. 玉米叶干旱时卷曲是由于其具有 。
A. 通道细胞 B. 传递细胞 C. 泡状细胞 D. 表皮细胞
4. 从起源上讲,一至数个心皮构成了花的 。
A. 萼片 B. 花瓣 C. 雌蕊 D. 雄蕊
5. 除了碳、氢、氧三种元素之外,植物体内含量最高的元素是 。
A. 氮 B. 磷 C. 钾 D. 钙
6. 在果实呼吸跃变正要开始之前,果实内含量明显升高的植物激素是 。
A. 生长素 B. 赤霉素 C. 脱落酸 D. 乙烯
7. 感性运动方向与外界刺激方向 。
A. 有关 B. 无关 C. 一致 D. 不一致

五、简答题 (50 分) :

1. 什么是胎座？如何识别各种胎座类型？（5分）
 2. 说明赤霉素的生理作用。（5分）
 3. 一个元素称为必需元素的三条准则是什么？（5分）
 4. 自拟题。（10分）
 5. 简述双子叶植物胚囊的形成过程（从大孢子母细胞减数分裂开始）。（10分）
 6. 为什么C₄植物比C₃植物能将更多的光能转变为贮存于有机物中的化学能？（15分）
- 六、实验题（10分）：

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。

答案

一、名词解释（每小题2分，共10分）：

1. 初生生长：顶端分生组织及其衍生细胞的增生和成熟所引起的生长过程。
2. 内起源：由植物体的内部组织发育形成新的器官的方式，如侧根的发生。
3. 传递细胞：植物体中一类与细胞内外物质转运密切相关的薄壁细胞，其显著的结构特征是具有内突生长的细胞壁。
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. CO₂补偿点：植物的光合速率随环境CO₂浓度的降低而相应降低，当CO₂浓度低到某一数值时，光合作用吸收的CO₂与呼吸释放的CO₂相等，即净光合速率为零，此时环境中的CO₂浓度称为该植物的CO₂补偿点。

二、填空（每空0.5分，共15分）：

1. 直生胚珠、横生胚珠、倒生胚珠、弯生胚珠、拳卷胚珠
2. 筛管分子、伴胞、韧皮薄壁细胞、韧皮纤维
3. 保护组织、薄壁组织（基本组织）、机械组织、输导组织、分泌结构
4. 花托、胎座、花筒
5. 子叶出土幼苗、子叶留土幼苗
6. 风、虫、鸟、水

7. N、H、O、N、P、K、Ca、Mg、S；Fe、B、Zn、Mn、Cu、Mo、Cl

8. RuBP, PGA

9. 根尖

10. 长日、短日

三、判断正误（8分）：

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

四、选择题（7分）：

1. A, 2. B, 3. C, 4. C, 5. A, 6. D, 7. B。

五、简答题（50分）：（任意选做，但总分值不得超过50分）

1. 什么是胎座？如何识别各种胎座类型？（7分）

答：胚珠着生的心皮壁上，往往形成肉质突起，称为胎座。一室的单子房，胚珠沿心皮的腹缝线成丛行排列，称为边缘胎座；一室的复子房，胚珠沿着相邻二心皮的腹缝线排列，成为若干丛行，称为侧膜胎座；复子房如分隔为多室，胚珠着生于各室的内隅，沿中轴周围排列，称为中轴胎座；多室复子房的隔膜消失后，胚珠着生在由中轴残留的中央短柱周围，称为特立中央胎座；胚珠着生在子房基底的，称为基生胎座；胚珠着生在子房顶部而悬垂室中的，称为顶生胎座或悬垂胎座；在多室子房中胚珠着生于隔膜的各面，称为片状胎座。

2. 在一张木材切片上，从解剖特点上如何分辨它们的三种切面？（8分）

答：三种切面是指横切面，切向切面和径向切面。横切面是与茎的纵轴垂直所作的切面，在横切面所见的导管、管胞、木薄壁组织细胞和木纤维等，都是它们的横切面观，可以看出它们细胞直径的大小和横切面的形状；所见的射线作辐射状条形，这是射线的纵切面，显示了它们的长度和宽度。切向切面也称弦向切面，是垂直于茎的半径所作的纵切面。在切面上所见的导管、管胞、木薄壁组织细胞和木纤维等，是它们的纵切面观，可以看到它们的长度、宽度和细胞两端的形状；所见的射线是它的横切面，轮廓呈纺锤状，显示了射线的高度、宽度、细胞的列数和两端细胞的形状。径向切面是通过茎的中心（直径），所作的纵切面，在径向切面上，所见的导管、管胞、木薄壁组织细胞和木纤维等，是它们的纵切面。细胞较整齐，尤其是射线的细胞与纵轴垂直，长方形的细胞排成多行，井然有序，仿佛像一段砖墙，显示了射线的高度和长度。

3. 说明赤霉素的生理作用。（8分）

答：促进作用：两性花的雄花形成、单性结实、某些植物开花、细胞分裂、叶片扩大、抽蔓、茎延长、侧枝生长、胚轴弯钩变直、种子发芽、果实生长、某些植物座果。抑制作用：抑制成熟、侧芽休眠、衰老、块茎形成。

。

4. 菊花一般在秋季开花,你用什么办法可使其提前开花? (7分)

答:菊花是短日照植物,其临界日长是15h,要使菊花提前开花,就必须对其进行遮光处理,即进行适宜的光周期处理,并达到最少12个光诱导周期数。

5. 一个元素称为必需元素的三条准则是什么? (8分)

答:①由于缺乏该元素,植物生长发育受阻,不能完成其生活史。②除去该元素,表现为专一的病症,这种缺乏病症可用加入该元素的方法预防和恢复正常。③该元素在植物营养生理上表现直接的效果,不是由于土壤的物理、化学、微生物条件的改善而产生的间接效果。

6. 简述双受精的过程及其意义。(10分)

答:花粉管经过花柱,进入子房,直达胚珠,然后穿过珠孔,进而伸向胚囊。花粉管中两个精子释放到胚囊中后,2精子中的1个和卵融合,形成受精卵,将来发育为胚;另1个精子和2个极核融合,形成初生胚乳核,以后发育为胚乳。卵细胞和极核同时和2个精子分别完成融合的过程,是被子植物有性生殖特有的现象,称为双受精。与卵细胞结合的精子,在与卵核接近时,精核的染色体附在卵核的核膜上,然后断裂分散,同时出现1个小的核仁,后来精核和卵核的染色质相互混杂在一起,雄核的核仁也和雌核的核仁融合在一起,结束这一受精过程。另1个精子和极核的融合过程与两配子的融合是基本相似的。被子植物的双受精,使2个单倍体的雌、雄配子融合在一起,成为1个二倍体的合子,恢复原有的染色体数目;其次,双受精在传递亲本遗传性,加强后代个体的生活力和适应性方面具有较大的意义;精、卵融合形成具有双重遗传性的合子;由于配子间的相互同化,形成的后代,就有可能形成一些新的变异。由受精极核发育成的胚乳是三倍体的,同样兼有父、母本的遗传特性,作为新生一代胚期的养料,可以为巩固和发展这一特点提供物质条件。所以,双受精在植物界是有性生殖过程中最进化、高级的模式。

7. 自拟题。(10分)

答:根据答题情况,酌情给分。

8. 简述双子叶植物胚囊的形成过程(从大孢子母细胞减数分裂开始)。(15分)

答:胚囊发育经历了以下过程:胚囊母细胞(2N)→四分体(三个退化,一个继续发育)→单核胚囊(N)→二核胚囊(N)→四核胚囊(N)→八核胚囊(N)→成熟胚囊(N)(七细胞八核构造)。成熟的蓼型胚囊具有七细胞八核构造,即具有一个卵细胞,两个助细胞,一个中央细胞(含两个极核)和三个反足细胞,共有七个细胞,由于中央细胞具有两个细胞核,所以共有八个细胞核。

9. 为什么C4植物比C3植物能将更多的光能转变为贮存于有机物中的化学能?(15分)

答:主要从以下几个方面论述:①二者叶片解剖结构及生理特点的差异,二者同化CO₂的方式的不同对光合效率的影响。②碳同化酶系的催化能力及其在空间分布的差异对光呼吸的影响与光合效率的关系。

六、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。