

2008 年全国硕士研究生入学统一考试

农学门类联考

植物生理学与生物化学

(科目代码: 414)

考生注意事项

1. 答题前, 考生须在答题卡和答题纸指定位置上填写考生姓名、报考单位和考生编号, 同时在答题卡上涂写考生编号的信息点。
2. 选择题的答案必须涂写在答题卡上, 非选择题的答案必须书写在答题纸指定位置上。写在其他地方无效。
3. 填(书)写部分必须使用蓝(黑)色字迹钢笔、圆珠笔或签字笔, 涂写部分必须使用 2B 铅笔。
4. 考试结束, 将答题卡、答题纸和试题一并装入试题袋中交回。

植物生理学

一、单项选择题：1~15 小题，每小题 1 分，共 15 分。下列每题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题目要求的。请在答题卡上将所选项的字母涂黑。

1. 下列元素缺乏时，导致植物幼叶首先出现病症的元素是
A. N B. P C. Ca D. K
2. 能诱导果实发生呼吸跃变的植物激素是
A. ABA B. IAA C. ETH D. CTK
3. 植物一生的生长进程中，其生长速率的变化规律是
A. 快-慢-快 B. 快-慢 C. 慢-快-慢 D. 慢-快
4. 植物细胞中质子泵利用 ATP 水解释放的能量，逆电化学势梯度跨膜转运 H^+ ，这一过程称为
A. 初级主动运输 B. 次级主动运输 C. 同向共运输 D. 反向共运输
5. 植物叶片中进行亚硝酸还原的主要部位是
A. 线粒体 B. 细胞基质 C. 液泡 D. 叶绿体
6. 高等植物光系统 II 的作用中心色素分子是
A. P_{680} B. P_{700} C. A_0 D. Pheo
7. 植物光呼吸过程中，氧气吸收发生的部位是
A. 线粒体和叶绿体 B. 线粒体和过氧化物酶体
C. 叶绿体和乙醛酸循环体 D. 叶绿体和过氧化物酶体
8. 类胡萝卜素对可见光的吸收范围是
A. 680~700 nm B. 600~680 nm C. 500~600 nm D. 400~500 nm
9. 1 mol $NADH + H^+$ 经交替氧化途径将电子传给氧气时，可形成
A. 4 mol ATP B. 3 mol ATP C. 2 mol ATP D. 1 mol ATP
10. 若某一植物组织呼吸作用释放 CO_2 摩尔数和吸收 O_2 摩尔数的比值小于 1，则该组织在此阶段的呼吸底物主要是
A. 脂肪 B. 淀粉 C. 有机酸 D. 葡萄糖
11. 某植物制造 100 g 干物质消耗了 75 kg 水，其蒸腾系数为
A. 750 B. 75 C. 7.5 D. 0.75
12. 下列蛋白质中，属于植物细胞壁结构蛋白的是
A. 钙调蛋白 B. 伸展蛋白 C. G 蛋白 D. 扩张蛋白

13. 在植物的光周期诱导过程中, 随着暗期的延长
- A. P_r 含量降低, 有利于 LDP 开花 B. P_{fr} 含量降低, 有利于 SDP 开花
- C. P_{fr} 含量降低, 有利于 LDP 开花 D. P_r 含量降低, 有利于 SDP 开花
14. 根据花形态建成基因调控的“ABC 模型”, 控制花器官中雄蕊形成的是
- A. A 组基因 B. A 组和 B 组基因
- C. B 组和 C 组基因 D. C 组基因
15. 未完成成熟的种子在低温层积过程中, ABA 和 GA 含量的变化为
- A. ABA 升高, GA 降低 B. ABA 降低, GA 升高
- C. ABA 和 GA 均降低 D. ABA 和 GA 均升高

二、简答题: 16~18 小题, 每小题 8 分, 共 24 分。请将答案写在答题纸指定位置上。

16. 把一发生初始质壁分离的植物细胞放入纯水中, 细胞的体积、水势、渗透势、压力势如何变化?

体积 $\downarrow \rightarrow \uparrow$
水势 $\uparrow \rightarrow \downarrow$

17. 简述生长素的主要生理作用。

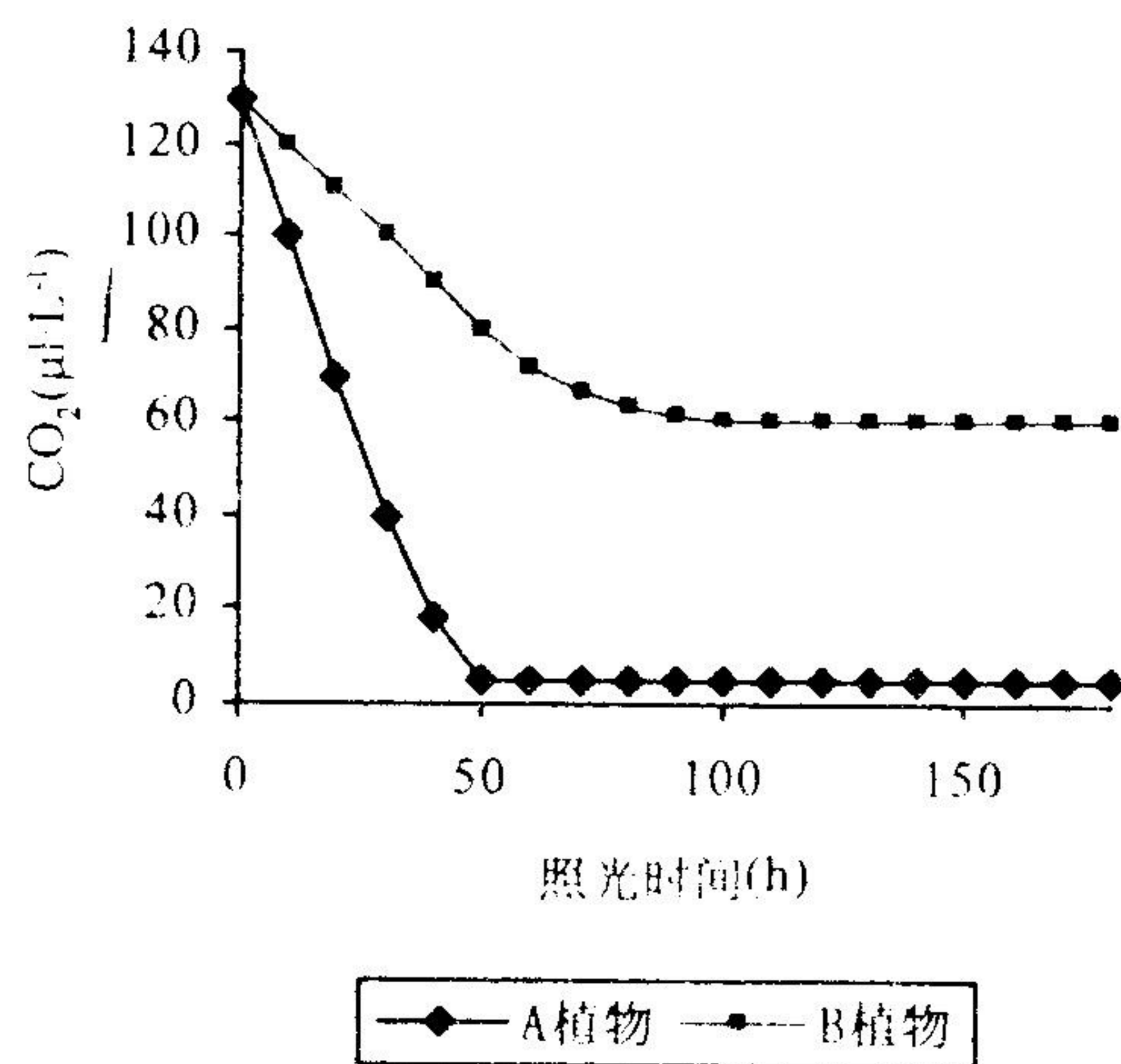
18. 简述韧皮部同化物运输的压力流动学说。

三、实验题: 第 19 小题, 10 分。请将答案写在答题纸指定位置上。

19. 将 A、B 两种植物分别放置在密闭的光照生长箱中, 定期抽取生长箱中的气体样品, 分析其中的 CO_2 含量。以 CO_2 含量对光照时间作图, 得到下列曲线图。

据图回答:

- (1) 分析图中曲线变化的原因。
- (2) 推测两种植物的光合碳同化途径。
- (3) 请用另一种实验方法验证你的推测。



21. 论述植物抗旱性的机制。

22. 阐明三羧酸循环的科学家是

- A. J.D. Watson B. H.A. Krebs
C. L.C. Pauling D. J.B. Sumner

23. DNA 单链中连接脱氧核苷酸的化学键是

- A. 氢键
B. 离子键
C. 3',5'-磷酸二酯键
D. 2',5'-磷酸二酯键

24. 由 360 个氨基酸残基形成的典型 α -螺旋, 其螺旋长度是

- A. 54 nm B. 36 nm C. 34 nm D. 15 nm

25. 5'-末端通常具有帽子结构的 RNA 分子是

- A. 原核生物 mRNA B. 原核生物 rRNA
C. 真核生物 mRNA D. 真核生物 rRNA

26. 由磷脂类化合物降解产生的信号传导分子是

- A. cAMP B. cGMP C. IMP D. IP₃

27. 氨甲酰磷酸可以用来合成

- A. 尿酸 B. 嘧啶核苷酸 C. 嘌呤核苷酸 D. 胆固醇

28. 一碳单位转移酶的辅酶是

- A. 四氢叶酸 B. 泛酸 C. 核黄素 D. 抗坏血酸

29. 大肠杆菌中催化 DNA 新链延长的主要酶是

- A. DNA 连接酶
B. DNA 聚合酶 I
C. DNA 聚合酶 II
D. DNA 聚合酶 III

30. 大肠杆菌 DNA 分子经过连续两代的半保留复制, 第 2 代中来自亲代的 DNA 含量与总 DNA 含量的比值是
- A. 1/2 B. 1/4 C. 1/8 D. 1/16
31. 原核生物 DNA 转录时, 识别启动子的因子是
- A. IF-1 B. RF-1 C. σ 因子 D. ρ 因子
32. 糖酵解途径中, 催化己糖裂解产生 3-磷酸甘油醛的酶是
- A. 磷酸果糖激酶 B. 3-磷酸甘油醛脱氢酶
C. 醛缩酶 D. 烯醇化酶
33. 下列参与三羧酸循环的酶中, 属于调节酶的是
- A. 延胡索酸酶 B. 琥珀酰 CoA 合成酶
C. 苹果酸脱氢酶 D. 柠檬酸合酶
34. 真核细胞核糖体的沉降系数是
- A. 50S B. 60S C. 70S D. 80S
35. 下列酶中, 参与联合脱氨基作用的是
- A. L-谷氨酸脱氢酶 B. L-氨基酸氧化酶
C. 谷氨酰胺酶 D. D-氨基酸氧化酶
36. 呼吸链中可阻断电子由 Cytb 传递到 Cytc₁ 的抑制剂是
- A. 抗霉素 A B. 安密妥 C. 一氧化碳 D. 氰化物

六、简答题: 37~39 小题, 每小题 8 分, 共 24 分。请将答案写在答题纸指定位置上。

37. 简述 ATP 在生物体内的主要作用。
38. 简述蛋白质的一级结构及其与生物进化的关系。
39. 以丙二酸抑制琥珀酸脱氢酶为例, 说明酶竞争性抑制作用的特点。

七、实验题: 第 40 小题, 10 分。请将答案写在答题纸指定位置上。

40. 从动植物细胞匀浆中提取基因组 DNA 时, 常用 EDTA、氯仿-异戊醇混合液和 95% 乙醇试剂。请根据蛋白质和核酸的理化性质回答:
- (1) 该实验中这些试剂各起什么作用?
- (2) 举出一种可以鉴定所提取基因组的 DNA 中是否残留有 RNA 的方法。

八、分析论述题：41~42 小题，每小题 13 分，共 26 分。请将答案写在答题纸指定位置上。

41. 磷酸二羟丙酮是如何联系糖代谢与脂肪代谢途径的？

42. 试从遗传密码、tRNA 结构和氨酰 tRNA 合成酶功能三个方面，阐述在蛋白质生物合成中，mRNA 的遗传密码是如何准确翻译成多肽链中氨基酸排列顺序的。