

植物生理生化试题库

(下: 植物生理学)

白宝璋 沈军队 孔祥生 纪秀娥 主 编



延边大学出版社

植物生理生化试题库

(下: 植物生理学)

白宝璋 沈军队 孔祥生 纪秀娥 主 编

延边大学出版社

(吉) 新登字 13 号

植物生理生化试题库

(下:植物生理学)

白宝璋等主编

责任编辑:柳桂夫

封面设计:丹 枫

延边大学出版社

(延边大学院内)

吉林省新华书店发行

吉林省科技印刷厂

开本:787×1092 毫米 1/16

印张:9.375 字数:264 千字

1998 年 10 月第一版

1998 年 10 月第一次印刷

印数:1—2000 册

ISBN7 - 5384 - 1201 - 8/S.137

定 价: 10.00 元

前 言

植物生理学是研究植物生命活动规律的科学,不仅是高等农业院校植物生产类专业的主干课程,而且是农业学类专业的重要专业基础课程,同时也是相关专业研究生的入学必考课程。为适应教育改革不断深化和教学质量不断提高的需要,吉林农业大学、云南农业大学、苏州大学、石河子大学、延边大学、河南师范大学、徐州师范大学、洛阳农业高等专科学校、沧州师范高等专科学校、怀化师范高等专科学校、商丘师范高等专科学校、周口师范高等专科学校、南阳师范高等专科学校、商丘教育学院、周口教育学院等院校协作编写此书,作为农业院校农学专业、师范院校和综合大学生物专业的师生参考书,也是报考相关专业研究生的必备资料。

在编写过程中,先由各位编者分头执笔,后由白宝璋统稿。各校参加编写人员名单如下:

主 编:白宝璋 沈军队 孔祥生 纪秀娥
副主编:朱自学 郑爱珍 王启明 李明军
参 编:于海秋 毛健民 田文勋 叶尚红
孙存华 吕金海 苏国兴 吴春花
张妙霞 杨建伟 金锦子 郑东虎
赵景阳 霍玉芹 (按姓氏笔划为序)

本书在编写过程中,自始至终得到参编院校各级领导尤其是教材科的亲切关怀与鼎力支持,得到中国农业科技出版社编辑室副主任杜洪先生的精心设计与大力协助;吉林农业大学图书馆齐永家、初丽娟和王靖会同志利用业余时间排版。在此,全体编写人员表示由衷谢意。

由于时间仓促,水平所限,书中错误和不妥之处在所难免,敬希各校诸位同仁和广大读者批评指正,以便再版时修改。

编 者

1998.10.10

目 录

绪 论	(1)
一、练习题目	(1)
二、参考答案	(1)
第一章 植物细胞的结构与功能	(3)
一、练习题目	(3)
二、参考答案	(6)
第二章 植物的水分代谢	(10)
一、练习题目	(10)
二、参考答案	(14)
第三章 植物的矿质营养	(18)
一、练习题目	(18)
二、参考答案	(22)
第四章 植物的光合作用	(28)
一、练习题目	(28)
二、参考答案	(33)
第五章 植物的呼吸作用	(42)
一、练习题目	(42)
二、参考答案	(46)
第六章 植物体内有机物质的运输与分配	(51)
一、练习题目	(51)
二、参考答案	(54)
第七章 植物的生长物质	(59)
一、练习题目	(59)
二、参考答案	(63)
第八章 植物的营养生长	(68)
一、练习题目	(68)
二、参考答案	(72)
第九章 植物的成花生理	(78)
一、练习题目	(78)
二、参考答案	(81)
第十章 植物的生殖与成熟	(86)
一、练习题目	(86)
二、参考答案	(89)
第十一章 植物的衰老脱落与休眠	(93)
一、练习题目	(93)

二、参考答案·····	(96)
第十二章 植物的逆境生理 ·····	(100)
一、练习题目·····	(100)
二、参考答案·····	(104)
农牧渔业部和部分农业院校农学类专业硕士研究生	
入学考试《植物生理学》试题 ·····	(110)
农牧渔业部试题(1980~1988)·····	(110)
吉林农业大学试题(1990~1997)·····	(115)
东北农业大学试题(1989~1997)·····	(123)
延边大学农学院试题(1991~1997)·····	(135)
主要参考资料 ·····	(144)

绪 论

一、练习题目

(一) 填空

1. 植物生理学研究的内容主要是_____、_____、_____、_____。
2. 开创用实验方法探索植物生命活动的第一位学者是_____。
3. 用实验方法证明植物有净化空气作用的第一位学者是_____。
4. 矿质营养学说是于 1840 年德国学者_____创立的。
5. 用环割法证明植物体内有机物质运输的第一位学者是_____。
6. 植物生理学从农学和植物学中脱颖而出,自成独立科学的标志是_____与_____的出版。
7. 中国最早的三位植物生理学家是_____、_____、_____。
8. 中国第一篇植物生理学研究论文是_____发表的。
9. 中国国内从事植物生理学研究的第二位学者是_____。
10. 对水势概念做出先驱贡献的我国学者是_____。
11. 在未来的现代化农业中不可缺少的三大类物质是_____、_____、_____。
12. 现代植物生理学的主要创始人是_____、_____。
13. 我国植物生理学的专业杂志是_____、_____。
14. 植物生理学的产生与发展的三个阶段是_____、_____、_____。
15. 对加速我国农业现代化发挥重要作用的是植物生理学的重要分支_____。
16. 在光合作用的研究中,已获_____项诺贝尔奖。
17. 美国已把_____列为当代十大技术发展之一。
18. 作物育种另辟新径的技术是_____。
19. 21 世纪人类将面临的五个极为严重的问题是_____、_____、_____、_____、_____。
20. 记载我国古代劳动人民所积累的有关植物生理学知识的著作有_____、_____、_____、_____。

(二) 问 题

1. 美国农学家 S. H. Wittwer 提出的农业上急待解决的 11 项重大课题中哪些属于生理生化问题?
2. 简述植物生理学的研究内容及其相互关系。

二、参考答案

(一) 填空

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1. 物质代谢、能量转化、形态建成、
信息传递、类型变异 | 7. 张 挺、钱崇澍、李继侗 |
| 2. Van He nont | 8. 钱崇澍 |
| 3. J. Priestley | 9. 李继侗 |
| 4. J. Liebig | 10. 汤佩松 |
| 5. M. Malpighi | 11. 化肥、农药、植物生长物质 |
| 6. 植物生理学讲义、植物生理学 | 12. J. Sachs、W. Pfeffer |
| | 13. 植物生理学报、植物生理学通讯 |

14. 诞生、独立、深化
15. 作物栽培生理学
16. 7
17. 无土栽培

18. 组织培养
19. 人口、粮食、能源、资源、环境
20. 汜胜之书、齐民要术、农政全书、天工开物。

(二) 问题

1. (1)光合效率与作物产量;(2)生物固氮;(3)营养吸收效率;(4)抗逆性;(5)大气污染;
(6)激素控制与作物发育。

2. ①研究内容:第一,物质代谢——通过植物的水分代谢、矿质营养、光合作用、呼吸作用,研究植物如何利用 H_2O 和 CO_2 等无机化合物合成为糖类、脂类、蛋白质、核酸、维生素、生理活性物质(植物激素等内源生长物质)和次生物质,以及这些物质的相互转化与分解;第二,能量转化——通过植物的光合作用和呼吸作用,研究植物如何将光能转化为电能、化学能,以及植物体内活跃化学能[(ADP 与 ATP、NAP(P)⁺ 与 NAD(P)H₂)]的转化与利用;第三,形态建成——通过细胞分裂与伸长,研究组织的分化、器官的形成、株体的长大,以及内源物质与环境条件对形态建成的调节作用;第四,信息传递——主要研究除酶以外的微量活性物质(包括激素和第二信息物质)对植物生长发育的调节作用;第五,类型变异——通过各种环境因子的影响,研究植物代谢类型与生理功能的相应变异。②相互关系:物质代谢与能量转化是形态建成的基础,信息传递是形态建成的前提,形态建成是物质代谢、能量转化与信息传递的必然结果,而类型变异则是植物适应各种环境条件的综合表现。

第一章 细胞结构与功能

一、练习题目

(一) 填空

1. 按照结构, 构成生物体的细胞基本上可分为两类_____、_____。
2. 植物细胞区别于动物细胞的特征是_____、_____、_____。
3. 植物细胞壁可分为三层_____、_____、_____。
4. 构成初生细胞壁的主要物质是_____、_____、_____、_____。
5. 初生细胞壁中的蛋白质包括两类: _____、_____。
6. 构成初生壁的伸展蛋白属于_____类, 其主要功能是_____。
7. 构成生物膜的物质主要有_____、_____、_____。
8. 在生物膜系统中, 不饱和脂肪酸占脂肪酸总量的百分数叫_____。
9. 抗热性强的植物, 膜脂中_____含量较高, 有助于高温下保持膜的_____。
10. 耐寒性强的植物, 膜脂中_____比例较大, 有助于低温下保持膜的_____。
11. 生物膜最主要的特性是_____、_____、_____。
12. 生物膜结构的模型主要有_____、_____。
13. 按照位置, 生物膜中的蛋白质可分为_____、_____。
14. 被称为细胞自我毁灭的细胞器是_____, 因为它含有各种_____类。
15. 合成与分泌构建细胞壁物质的场所是_____、_____。
16. 微体包括_____、_____。
17. 细胞骨架系统包括_____、_____、_____。
18. 核糖体是合成_____的场所。
19. 内质网是合成_____、_____、_____的场所。
20. 胞间连丝有三种状态: _____、_____、_____。
21. 糖类物质可分为_____、_____、_____。
22. 脂类物质可分为_____、_____、_____、_____。
23. 核酸可分为两类: _____、_____。
24. 蛋白质的二级结构表现为_____、_____。
25. 酶的化学本质是_____。
26. 影响酶促反应速率的外界因素有_____、_____、_____。
27. 实现核酸功能的中心法则_____。
28. DNA 的分子结构是_____。
29. 构成核酸的碱基是_____、_____。
30. 构成 RNA 的糖是_____, 构成 DNA 的糖是_____。
31. RNA 与 DNA 在组分上的差异主要是_____; 在结构上的差异主要是_____。

(二) 选择

1. 细胞生长时, 细胞壁表现出一定的()

- (1)可逆性 (2)可塑性 (3)弹性 (4)刚性
2. 由原生质体以外的非生命部分组成的体系叫()
- (1)外植体 (2)共质体 (3)质外体 (4)受体
3. 生物膜流动性的大小决定于()的不饱和程度
- (1)脂肪酸 (2)氨基酸 (3)核酸 (4)芳香酸
4. 生物膜的流动镶嵌模型提出者是()
- (1)Songer (2) Robertson (3) Danielli (4) Singer
5. 内与核膜相连,外与质膜和胞间连丝相连的细胞器是()
- (1)高尔基体 (2)过氧化体 (3)内质网 (4)白色体
6. 构成细胞膜组分的糖主要是()
- (1)半乳糖 (2)葡萄糖 (3)果糖 (4)甘露糖
7. 植物细胞初生壁的多糖是()
- (1)果胶、半纤维素、木质素 (2)淀粉、半纤维素、木质素
(3)果胶、半纤维素、纤维素 (4)淀粉、半纤维素、纤维素
8. 在细胞膜中,具有识别功能的组分是()
- (1)膜脂 (2)膜蛋白 (3)无机离子 (4)膜糖
9. 在细胞间能频繁进行物质交流与信息交流的部位是()
- (1)微纤丝 (2)胞间连丝 (3)原生质丝 (4)纺锤丝
10. 在细胞分裂时,微管变成()
- (1)微纤丝 (2)胞间连丝 (3)原生质丝 (4)纺锤丝
11. 蛋白质彻底水解时形成的物质是()
- (1)氨基酸 (2)脂肪酸 (3)无机酸 (4)胡敏酸
12. 转运核糖核酸(tRNA)的结构呈()
- (1)双螺旋形 (2)亚铃形 (3)三叶草形 (4)线形
13. 连结蛋白质多肽链各氨基酸之间的键是()
- (1)氢键 (2)肽键 (3)二硫键 (4)糖苷键
14. 在具四级结构的蛋白质中每个具三级结构的多肽链叫()
- (1)碱基 (2)羧基 (3)羟基 (4)亚基
15. 在细胞内的能量代谢中起重要作用的物质是()
- (1)ADP 与 ATP (2)DNP 与 PPP (3)NADP 与 DNP (4)PPP 与 NADP
16. 构成细胞壁的物质是()
- (1)纤维素 (2)半纤维素 (3)木质素 (4)果胶质 (5)蛋白质
17. 构成初生壁的伸展蛋白富含()
- (1)羟脯氨酸 (2)谷氨酸 (3)丝氨酸 (4)蛋氨酸 (5)色氨酸
18. 构成生物膜的脂类物质有()
- (1)磷脂 (2)糖脂 (3)真脂 (4)硫脂 (5)油脂
19. 检验细胞死活的简易方法有()
- (1)质壁分离 (2)电子探针 (3)中性红染色 (4)测定汁液 pH
(5)测定细胞透性
20. 具单层膜的细胞器有()

- (1)高尔基体 (2)微体 (3)液泡 (4)核仁 (5)核糖体
21. 具双层膜的细胞器有()
- (1)内质网 (2)叶绿体 (3)溶酶体 (4)线粒体 (5)圆球体
22. 无膜细胞器有()
- (1)过氧化体 (2)细胞核 (3)微管 (4)微丝 (5)中间纤维
23. 细胞之间的通道是()
- (1)胞间连丝 (2)质体外 (3)外植体 (4)类囊体 (5)核糖体
24. 在细胞浆进行的代谢过程有()
- (1)CAM (2)EMP (3)TCA (4)PPP (5)NO₃⁻还原
25. 属于原核细胞的生物有()
- (1)被子植物 (2)裸子植物 (3)动物 (4)细菌 (5)兰藻
26. 构成核糖核酸(RNA)的含氮碱是()
- (1)鸟嘌呤 (2)腺嘌呤 (3)胞嘧啶 (4)尿嘧啶 (5)胸腺嘧啶
27. 属于单糖的是()
- (1)核糖 (2)蔗糖 (3)赤藓糖 (4)麦芽糖 (5)景天更酮糖
28. 真脂水解后形成的物质是()
- (1)甘油酸 (2)甘油 (3)甘氨酸 (4)脂肪酸 (5)莽草酸
29. 多糖包括()
- (1)淀粉 (2)纤维素 (3)木质素 (4)半纤维素 (5)果胶物质
30. 下列细胞结构属于原生质体微膜系统的是()
- (1)微管 (2)微丝 (3)微体 (4)溶酶体 (5)核糖体
31. 与动物细胞相比,植物细胞特有的结构是()
- (1)细胞壁 (2)质膜 (3)液泡 (4)线粒体 (5)胞间连丝
32. 下列功能属于生物膜功能的是()
- (1)分室作用 (2)支撑作用 (3)反应场所 (4)吸收功能 (5)识别功能
33. 参与组成植物细胞膜的类型有()
- (1)磷脂 (2)糖脂 (3)硫脂 (4)真脂 (5)固醇
34. 下列部分连成一体构成质外体的是()
- (1)细胞壁 (2)质膜 (3)细胞间隙 (4)胞间层 (5)胞间连丝
35. 下列过程在细胞质中进行的是()
- (1)糖酵解 (2)三羧酸循环 (3)呼吸链 (4)磷酸戊糖途径 (5)卡尔文循环
36. 在细胞内起“自溶作用”的细胞器是()
- (1)内质网 (2)溶酶体 (3)微管 (4)质体 (5)液泡

(三)判断

1. 伸展蛋白是细胞壁中一种富含精氨酸的糖蛋白。
2. 细胞壁的功能就是保护原生质体。
3. 生物膜中不饱和脂肪酸含量越高,膜的流动性越大。
4. 液泡是植物细胞特有的细胞器。
5. DNA 存在于细胞核中,所以细胞质中没有 DNA。
6. 生物膜中的固醇可降低其流动性。

7. 微管是由单层膜包裹的管状细胞器。
8. 由于蛋白质在膜中的分布具不对称性,因而致使膜的功能也存在不对称性。
9. 在细胞中,只有细胞浆具液晶性,而在生物膜则无此特性。
10. 具有识别作用的糖蛋白只分布于膜的外侧。
11. 有丝分裂时是微丝构成纺锤丝。
12. 核糖体位于内质网上,不仅能合成蛋白质,还能合成脂类。
13. 液晶态是物质介于液态和凝固态之间的一种存在状态。
14. 在植物细胞中,只有溶酶体才使细胞发生自溶作用。
15. 叶绿体属于细胞内有色体的一种。
16. 白色体不含色素,因其贮藏淀粉,又叫造粉体。

(四) 概念

酶	细胞融合	内质网	膜脂相变
同工酶	后成质	微管与微丝	共质体
诱导酶	单位膜模型	溶胶与凝胶	质外体
有丝分裂指数	流动镶嵌模型	界面脂	胞间连丝

(五) 问题

1. 试比较原核细胞与真核细胞。
2. 简述液泡的生理功能。
3. 简述生物膜的生理功能。
4. 简述细胞浆的性质与功能。
5. 核糖核酸有几种?各有什么功能?
6. 酶的催化作用有什么特点?

(二) 参考答案

(一) 填空

- | | |
|---------------------|--|
| 1. 原核细胞、真核细胞 | 17. 微管、微丝、中间纤维 |
| 2. 细胞壁、液泡、胞间连丝 | 18. 蛋白质 |
| 3. 胞间层、初生壁、次生壁 | 19. 蛋白质、脂类、固醇 |
| 4. 纤维素、半纤维素、果胶质、蛋白质 | 20. 封闭、可控、开放 |
| 5. 结构蛋白、酶蛋白 | 21. 单糖、双糖、多糖 |
| 6. 糖蛋白、识别 | 22. 真脂、磷脂、糖脂、硫脂 |
| 7. 脂类、蛋白质、糖类 | 23. RNA、DNA |
| 8. 不饱和脂肪酸指数 | 24. α -螺旋、 β -折迭 |
| 9. 饱和脂肪酸、稳定性 | 25. 蛋白质 |
| 10. 不饱和脂肪酸、流动性 | 26. 温度、pH、激活剂与抑制剂 |
| 11. 流动性、不对称性、液晶性 | 27. DNA \rightarrow DNA \rightarrow mRNA \rightarrow 蛋白质 |
| 12. 单位膜模型、流动镶嵌模型 | 28. 双螺旋 |
| 13. 外在蛋白、内在蛋白 | 29. 嘌呤、嘧啶 |
| 14. 溶酶体、水解酶 | 30. 核糖、脱氧核糖 |
| 15. 内质网、高尔基体 | 31. RNA 为核糖, DNA 为脱氧核糖, |
| 16. 过氧化体、乙醛酸体 | RNA 为单链, DNA 为双链(螺旋) |

(二) 选 择

- | | | | |
|--------|---------------------|------------------|------------------|
| 1. (2) | 10. (4) | 19. (1, 3, 5) | 28. (2, 4) |
| 2. (3) | 11. (1) | 20. (1, 2, 3) | 29. (1, 2, 4, 5) |
| 3. (1) | 12. (3) | 21. (2, 4) | 30. (3, 4) |
| 4. (4) | 13. (2) | 22. (3, 4, 5) | 31. (1, 3, 5) |
| 5. (3) | 14. (4) | 23. (1, 2) | 32. (1, 3, 4, 5) |
| 6. (1) | 15. (1) | 24. (2, 4, 5) | 33. (1, 2, 3, 5) |
| 7. (3) | 16. (1, 2, 3, 4, 5) | 25. (4, 5) | 34. (1, 3, 4) |
| 8. (4) | 17. (1, 3) | 26. (1, 2, 3, 4) | 35. (1, 4) |
| 9. (2) | 18. (1, 2, 4) | 27. (1, 3, 5) | 36. (2, 5) |

(三) 判 断

- | | | | |
|------|------|-------|-------|
| 1. × | 5. × | 9. × | 13. ✓ |
| 2. × | 6. ✓ | 10. ✓ | 14. × |
| 3. ✓ | 7. × | 11. × | 15. ✓ |
| 4. ✓ | 8. × | 12. × | 16. ✓ |

(四) 名 词

酶 由活细胞产生的具有催化能力的蛋白质。

同工酶 具有不同的分子组成但能催化相同化学反应的一组酶。

诱导酶 植物本来不含某种酶,但在特定的外来物质(如底物)影响下而产生的这种酶。

例如,硝酸还原酶。

有丝分裂指数 在一个细胞群体中处于有丝分裂的细胞占全部细胞的百分数。

细胞融合 指一个细胞的原生质穿壁转移至另一个细胞的现象,大多发生在减数分裂前期。例如,花粉母细胞通过细胞融合,将细胞质、细胞器、遗传物质转移至另一个细胞。

后成质 由细胞质分化出来并具有一定机能的细胞质衍生物。例如,纤毛、鞭毛等。

单位膜模型 膜是由蛋白质和磷脂组成。磷脂分子成双层排列,疏水性的尾部向内,亲水性的头部向外,与蛋白质分子结合,形成蛋白质—磷脂—蛋白质的三层结构。

流动镶嵌模型 膜由膜蛋白、膜脂、膜糖组成。其中,膜脂成双分子层排列,疏水性的尾部向内、亲水性的头部向外。膜蛋白并非均匀地分布在膜脂两侧,而是有的分布在膜脂两侧,叫外在蛋白,有的嵌入膜脂之间甚至穿过膜脂,叫内蛋白。膜糖分布在膜的外侧。其特点是具不对称性和流动性,尚具液晶性。

内质网 由单层膜构成的管状、囊状和泡状结构,并相互连结成网状,内连核膜,外连质膜和胞间连丝,贯穿于细胞质之中,可分为粗糙型内质网(主要合成蛋白质,也能合成脂类和固醇)与平滑型内质网(主要合成脂肪、固醇等物质)。

微管与微丝 是组成真核细胞骨架的基本结构,也是细胞中最灵活易变的细胞器。微管是由球形的管蛋白组成的管状结构,其主要功能除起支架作用和细胞运动外,还与细胞壁、纺锤丝等的形成有关;微丝是由类肌动蛋白组成的纤维状结构,与原生质流动和质体运动有关,此外,这两种细胞器尚与气孔运动有关。

溶胶与凝胶 原生质胶体的两种存在状态:一种是含水较多的细胞,原生质胶粒完全分散在介质中,胶粒之间联系减弱,呈溶液状态,叫溶胶;另一种是含水较少的细胞,胶粒之间相互结成网状,液体分散于网眼之中,胶体失去流动性而凝结成近似固体状态,叫凝胶。在一定条

件下,溶胶与凝胶可以相互转化。

界面脂 指膜脂层中的蛋白质周围的脂质部分。由于它们与蛋白质结合而不能自由移动,所以把包围膜蛋白的脂叫界面脂。

膜脂相变 在温度异常情况下,组成生物膜的脂类物质发生相的变化:高温下,液晶相→液相;低温下,液晶相→凝固相。由于相变概念仅限于纯化学物质的物理状态之变化,而生物膜的脂质组成复杂,物相也不均匀,因此常用“膜脂相分离”的提法。

共质体 借助胞间连丝将相邻活细胞的原生质所联成的体系,也叫内部空间。

质外体 共质体以外的无生命部分组成的体系,包括细胞壁、胞间层、细胞间隙,以及导管等,也叫外部空间。

胞间连丝 植物相邻活细胞之间穿过细胞壁的原生质通道。它是由质膜连结而成连丝微管,其内常由内质网填充,使相邻细胞的原生质相通。胞间连丝是植物细胞之间物质运输和信息传递的重要通道,也是病毒侵染的通道。

(五)问题

1. 比较原核细胞与真核细胞如下:

	原核细胞	真核细胞
大小	小:1~10 μm	大:10~100 μm
细胞核	无核,只有拟核体	具双层膜的核
细胞器	若干个核糖体	全套
分裂	二分体分裂	有丝分裂

2. 液泡的生理功能是:①调节作用:液泡内含有无机离子、蔗糖、有机酸和氨基酸等,液泡膜具选择透性,故具有调节作用。通过水势变化调节细胞的吸水力,通过缓冲体系调节细胞内pH;②类似溶酶体作用:液泡内含有转化酶、蛋白酶、核糖核酸酶等多种水解酶类,不仅将液泡内的大分子化合物水解为小分子化合物,供细胞代谢之用,而且在细胞衰老或损伤使液泡膜破坏时,这些酶进入细胞质而发生自溶作用;③代谢库作用:液泡膜富含各种载体和ATP,可选择吸收无机物质与有机物质,同时能贮藏次生物质,如花色素苷、单宁、类黄酮、生物碱等。

3. 生物膜的生理功能是:①分室作用:细胞通过膜系统不仅把细胞与外界环境隔开,而且把细胞内部分成许多微小区域,即形成各种细胞器,使细胞的生命活动有了明确分工,有条不紊地进行各种代谢过程,同时相互间又有联系,共同完成生理生化反应;②反应场所:细胞内的生化反应具有特异性、高效性和连续性,使得某些代谢反应在膜上进行,前一反应的产物就是下一反应的底物,如呼吸链与光合链的电子传递;③吸收作用:细胞膜可通过简单扩散,杜南平衡、离子通道、离子载体、离子泵、胞饮作用与分泌等方式调控物质的吸收与转移;④识别功能:膜糖残基严格地分布于膜的外表面,好似“天线”或“触角”,能够识别外界的某些物质,并对外界某些刺激产生相应的反应。

4. 细胞浆的性质与功能是:①细胞浆的性质:一是胶体性质,即蛋白质是细胞浆的主要成分,是一种生物胶体系统,并具有某些有利于生理生化过程的性质,如界面扩大、亲水性、双层、溶胶化与凝胶化等;二是液晶性质,即细胞浆是介于固态与液态之间的一种存在状态,既有固体的有序性,又有液体的流动性,在光学性质上象晶体,在力学性质上象液体。细胞浆的液晶性提高了植物对环境的适应力。②细胞浆的功能:一是代谢场所(EMP途径、PPP途径、脂

肪代谢、葡糖异生、蔗糖合成、硝酸盐还原、 C_4 植物的 CO_2 固定),二是通过细胞浆的流动,对物质的吸收运转产生积极作用。

5. 核糖核酸(RNA)有三种:①mRNA(信使核糖核酸),是蛋白质生物合成的直接模板,mRNA上的碱基排列顺序(即三个相邻碱基构成一个密码子)决定着蛋白质多肽链上的氨基酸排列顺序;②tRNA(转运核糖核酸),呈三叶草形,执行转运氨基酸的功能而参与蛋白质合成时的接肽作用;③rRNA(核蛋白体核糖核酸),可分为大亚基与小亚基,是细胞内合成蛋白质的场所。

6. 酶的催化作用特点是:①高效性:酶的催化活性大大高于无机催化剂。例如,过氧化氢酶与铁离子均能催化 $H_2O_2 \rightarrow H_2O + 1/2O_2$ 。但前者的催化效率比后者快100亿倍;②专一性:酶对底物有严格地选择性,一种酶只能催化一种或某类特定的反应,从而保证植物体内的代谢过程按一定的方向有序进行;③可逆性:一种酶有时能催化合成反应,有时也能催化分解反应(如淀粉磷酸化酶),这受许多因素调节。

第二章 植物的水分代谢

一、练习题目

(一) 填空

1. 细胞内的水分存在状态有_____、_____。
2. 植物散失水分的方式有_____、_____。
3. 当 $\psi_p = 0$ 时和 $\psi_w = 0$ 时, 细胞分别处于_____和_____状态。
4. 植物根吸水的方式是_____、_____; 两者的动力分别是_____、_____。
5. 植物蒸腾作用有_____、_____、_____。
6. 甲细胞 $\psi_s = -15\text{MPa}$, $\psi_p = 8\text{MPa}$; 乙细胞 $\psi_s = -12\text{MPa}$, $\psi_p = 8\text{MPa}$, 水分移动的方向是_____。
7. 某种植物每合成 10g 干物质耗水 5Kg, 其蒸腾系数为_____, 蒸腾比率为_____。
8. 影响气孔开闭的内源激素是_____、_____。
9. 在含 K^+ 溶液中, 细胞发生_____形质壁分离; 在含 Ca^{2+} 溶液中, 细胞发生_____形质壁分离。
10. 将 $\psi_p = 0$ 的细胞放入等渗溶液中, 其体积_____。
11. 植物细胞从外界吸水的动力是_____。
12. 根压存在的证据是_____、_____。
13. 水分沿导管上升过程中, 使水柱保持连续的力是_____、_____。
14. 典型植物细胞的水势 ψ_w 包括_____、_____、_____; 它们分别使水_____。
15. 夏季中午, 当植物发生暂时萎蔫时, 叶细胞的 ψ_w _____ ψ_s , 根毛细胞 ψ_w _____ ψ_s , 根毛细胞 ψ_w _____ 土壤溶液中 ψ_w (用 =、>、< 等符号表示)。
16. 植物适应干旱条件, 维持体内水分平衡, 一方面要_____; 另一方面要_____。
17. 在淀粉—糖互变学说中, 在各种酶的分别作用下发生如下反应: 淀粉 + $n\text{H}_3\text{PO}_4 \xrightarrow{\text{酶}}$ $n\text{G}-1-\text{P} \xrightarrow{\text{酶}}$ $n\text{G}-6-\text{P} \xrightarrow{\text{酶}}$ $n\text{G} + n\text{H}_3\text{PO}_4$ 。
18. 当叶肉细胞因失水过多时致使细胞壁水分饱和程度下降, 而引起蒸腾减弱的现象叫_____。
19. 植物的需水临界期是_____。
20. 休眠芽细胞 ψ_w 是_____, 充分伸长细胞 ψ_w 则是_____, 分生组织细胞 ψ_w 是_____。

(二) 选择

1. 有一充分饱和细胞, 将其放入比细胞液浓度低 10 倍的溶液中, 则细胞体积()。
(1) 不变 (2) 变小 (3) 变大 (4) 不一定
2. 将一活细胞置于与其 ψ_s 相等的溶液中, 则细胞发生()。
(1) 吸水 (2) 失水 (3) 即不吸水也不失水
(4) 既可能失水也可能保持动态平衡(如细胞处于质壁分离状态, 亦保持平衡)
3. 一般说来, 越冬作物细胞中, 自由水/束缚的比值是()。

- (1)变大 (2)变小 (3)不变 (4)等于0。
4. 植物的需水临界期是。
 (1)需水最多的时期 (2)对缺水最敏感的时期。
 (3)水分利用率最高的时期 (4)需水由低到高的转折时期。
5. 已液泡化的细胞,其 ψ_m 通常忽略不计,原因是()。
 (1)不存在 (2)等于 ψ_p (3)绝对值很大 (4)绝对值很小。
6. 气孔张开时,水分子通过气孔的扩散速率与()。
 (1)气孔面积成正比 (2)气孔周长成反比。
 (3)气孔周长成正比 (4)气孔大小有关,与周长无关。
7. 在风和日丽的条件下,植物叶片于早、午、晚的水势变化趋势是()。
 (1)低→高→低 (2)高→低→高 (3)低→低→高 (4)高→高→低。
8. 水分在相邻活细胞间传导的方向决定于()。
 (1)水势梯度 (2)压力势高低 (3)渗透势大小 (4)细胞汁液浓度。
9. 植物制造 20g 干物质耗水 10kg,其蒸腾比率(即蒸腾效率)是()。
 (1)500 (2)1000 (3)2g/kg (4)0.5g/kg。
10. 植物体内水分向上运输靠()。
 (1)根压与蒸腾拉力 (2)表面张力 (3)大气压力 (4)附着力。
11. 水分在根内径向运输阻力最大的部位是:()。
 (1)根毛 (2)皮层 (3)内皮层 (4)中柱。
12. 植物细胞内的束缚水越多,原生质的粘度就()。
 (1)越小 (2)越大 (3)无变化 (4)不一定。
13. 质子泵的工作离子是()
 (1) OH^- (2) K^+ (3) Na^+ (4) H^+ 。
14. 影响气孔开闭的主要环境因素是()。
 (1) O_2 浓度 (2) CO_2 浓度 (3)水分状况 (4)光照强度 (5)叶面温度。
15. 说明气孔运动机理的学说是()。
 (1)淀粉—糖变学说 (2) K^+/H^+ 离子泵学说 (3)苹果酸代谢学说
 (4)载体学说 (5)内聚力学说。
16. 植物细胞吸水的方式有()。
 (1)吸胀性吸水 (2)扩散性吸水 (3)渗透性吸水 (4)胞饮性吸水
 (5)代谢性吸水。
17. 植物通过自身调节蒸腾的方式有()。
 (1)气孔张开 (2)气孔关闭 (3)初干 (4)暂时萎蔫 (5)增加内聚力。
18. 水分代谢的过程是()。
 (1)吸收 (2)扩散 (3)运转 (4)水合 (5)排出。
19. 将纯水水势定为零值时的标准状况是()。
 (1)1 个大气压 (2) O_2 分压高 (3)引力场为零 (4) CO_2 分压低
 (5)与体系温度相同。
20. 典型细胞的水势包括()。
 (1) ψ_w (2) ψ_s (3) ψ_m (4) ψ_p (5) $\Delta\psi_w$ 。