



植物生理学 习题集

李雄彪 吴 铮 编



北京大学出版社

植物生理学习题集

李雄彪 吴 铮 编

北 京 大 学 出 版 社

新登字(京)159号

植物生理学习题集

李雄彪 吴 铮 编

责任编辑: 李宝屏

*

北京大学出版社出版

(北京大学校内)

北京大学印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

850×1168 毫米 32 开本 5.625印张 130千字

1992年4月第一版 1992年4月第一次印刷

印数: 0001—4000册

ISBN 7-301-01715-4/Q·51

定价: 1.80元

内 容 简 介

本书设14章850余题。有填空、是非判断、选择、问答、计算和思考6种题式。除思考题外均有参考答案。习题根据国内外较新版本植物生理学教科书及有关专著编写。内容不仅包括植物的光合作用、呼吸作用等代谢活动、水分生理及物质运输和分配规律,而且涵盖植物生长物质、生殖、成熟和衰老等发育生理问题。一部分习题专为学习新兴的逆境及太空生理而设置,另一部分习题则是为介绍植物生理学的发展,特别是在我国的发展过程中的有关史实和著名学者以及世界各国有关重要期刊而编写的。因此,本书既可作为综合性大学、农林、师范院校中有关专业师生的参考书,也可作为研究生入学备考时植物生理学课程的复习资料。

序

我们多年来在植物生理学的教学过程中，经常出一些习题、思考题或计算题帮助学生学习。因为至少在自然科学方面，学生要学好一门课程，除了系统地接受老师授课，认真地反复阅读教材并细心进行与讲课相配合的实验以外，另一个非常重要的方面就是解答和钻研习题。如果习题设计周到，其解题过程不仅能使学生拓宽视野、深入理解基本概念和融会贯通基本原理，而且还能使学生开阔思路、提高分析实验数据和解决实际问题的能力。因此，解题练习在课程学习过程中有着难以替代的作用。

我们在编写植物生理学教材时，也曾计划出一套与正文相应的习题，附在每章之后，以帮助学生复习。但由于时间仓促，未能如愿。国内外有不少植物生理学教科书中附有习题，其数量多少不一，但专门为植物生理学编写习题集，在我国尚未有过，国外也很少见。我们觉得如果能有一本比较全面和题目较多的植物生理学习题集，对我国植物生理学的教学将不无裨益。

李雄彪博士和吴锴女士从事植物生理学的学习和教学及研究工作已有15年之久，善于钻研，勤于学习。此次应北京大学出版社之约，编写这本植物生理学习题集，在我国尚属首次。

本书共收集、编写850余题，分填空、是非判断、选择、问答、计算和思考6种题式。前二种各占总题数的15%，后三者各占10%，选择题占40%。除思考题外，全部附有答案列于书后，以便于学生学习。

全书共分14章，涉及植物生理学各个领域，包括一些新兴领域的基本内容。

第一章中编写了一些关于学科发展过程中的史实和名人的习

题，以便帮助学生了解植物生理学发展的历史。还以习题的方式介绍了一些重要的有关本学科的期刊。这一章的重点是帮助学生初步了解我国植物生理学科的发展历史。在第二、三两章中的习题是帮助学生复习植物细胞学和生物化学基础知识的，因为这对主修植物生理学的学生至关重要，而且也是学好植物生理学的基础。习题集的主体是第四到十四章。其中第四到十三共十章是关于植物的各种代谢活动、物质运输和分配以及生长和发育方面的习题。近年来国际间关于植物逆境生理的研究比较活跃，太空植物生理的研究也已取得了较多的成果。我国在这两个方面的研究也有较大进展。所以最后一章中列入这两方面的习题。

我看到本书即将付印，非常高兴，故乐于作序。我希望本书的出版将对我国植物生理学的教学有较大帮助，更希望本书能得到许多老师和同学的关心，得到大家的批评和指正。

吴相钰

序于北京大学中关园

1991年4月5日

致 谢

北京植物生理学会理事长、北京大学生物学系吴相钰教授不仅是我们在植物生理学专业的启蒙老师，而且在近20年来一直关心我们学业的进步，是一位我们尊敬的学术界前辈。在这个集子的编写过程中，我们得到了吴先生的鼓励和支持。初稿编成后，吴先生又逐题审阅并提出修改意见，同时欣然为之作序。在此，我们谨向吴相钰先生表示衷心的感谢。我们的导师，北京大学生物学系曹宗巽教授和北京农业大学生物学院韩碧文教授一直关心培养我们，这个集子的编成，也可以说是导师们多年来对我们辛勤教育的结果。在此，我们谨向曹宗巽先生、韩碧文先生表示深切的谢意。北京大学出版社李宝屏先生为这个集子的出版，从约稿、编审到文字润色和图表绘制都付出了艰辛的劳动，我们谨此致以谢忱。

李雄彪 北京大学生物学系
吴 铸 北京农业大学生物学院

1991年4月5日

目 录

一、学术名人、史实和刊物.....	(1)
二、细胞学基础.....	(7)
三、生物化学基础.....	(14)
四、水分生理.....	(23)
五、呼吸作用.....	(34)
六、光合作用.....	(44)
七、矿质营养.....	(57)
八、氮和硫的代谢.....	(65)
九、物质运输和分配.....	(72)
十、植物生长物质.....	(79)
十一、生长和分化.....	(91)
十二、生殖、成熟和衰老.....	(101)
十三、种子生理.....	(113)
十四、逆境和太空生理.....	(122)
参考答案.....	(131)
主要参考书.....	(163)
附录.....	(165)

一、学术名人、史实和刊物

I. 填空

- 1.1 1917年, ____ 在美国的《植物学公报》(Botanical Gazette) 发表了“钍、镭、铀对水绵属的特殊作用”一文,这是中国人应用近代科学方法研究植物生理学的第一篇文献。
- 1.2 “南罗北汤”是两位著名的中国植物生理学家。他们是上海的____ 和北京的____。
- 1.3 中国科学院上海植物生理研究所成立于____ 年。它的前身是1950年成立的____ 研究室。
- 1.4 1953年, 中国科学院____ 更名为植物研究所。
- 1.5 我国第一个植物生理学专业于____ 年在北京大学生物学系内设立。
- 1.6 中国植物学会于____ 年8月20日成立。1949年7月14日中国植物学会重新成立。
- 1.7 中国植物生理学会成立于____ 年10月。
- 1.8 ____ 年3月,《中国植物学杂志》创刊号出版。
- 1.9 ____ 年3月, 中国《植物学报》第一卷第一期出版。
- 1.10 ____ 年,中国《植物学杂志》创刊。1977年, 该刊改为科学普及刊物, 其名称为____。
- 1.11 ____ 年, 中国《植物学通报》创刊。
- 1.12 中国《植物生理学通讯》于____ 年创刊。
- 1.13 中国《植物生理学报》创刊于____ 年。
- 1.14 美国植物生理学家协会 (American Society of Plant Physiologists) 成立于____ 年。

- 1.15 日本植物生理学家协会 (The Japanese Society of Plant Physiologists) 成立于____年。
- 1.16 《*Plant Physiology*》(《植物生理学》) 是世界著名的植物生理学权威性专业杂志。1926年创刊。该月刊由____出版。
- 1.17 月刊《*Planta*》(《植物》) 为国际性植物生理学杂志。____年创刊。原联邦德国施普林格 (Springer-Verlag) 出版社出版。
- 1.18 斯堪的纳维亚植物生理学会和欧洲植物生理学联合会的机关刊物《*Phsiologia Plantarum*》(《植物生理学》) 于____年创刊,是用英、德或法文发表的月刊。
- 1.19 《*Plant and Cell Physiology*》(《植物和细胞生理学》) 1959年创刊,由____出版。
- 1.20 《*Australian Journal of Plant Physiology*》(《澳大利亚植物生理学杂志》) 于____年创刊。
- 1.21 《*Plant, Cell and Environment*》(《植物、细胞与环境》) 于____年创刊,牛津布莱克韦尔科学出版公司出版。
- 1.22 《*Plant Science*》(《植物科学》) 为国际性植物实验生物学杂志。1973年创刊。该刊初名为____,1985年改为现名。
- 1.23 《*Physiologie Vegetale*》(《植物生理学》) 1963年创刊,为欧洲植物生理学会机关刊物,双月刊,论文多以____文发表。
- 1.24 《*Journal of Experimental Botany*》(《实验植物学杂志》) 为英国实验生物学会机关刊物,同时也被指定为欧洲____的机关刊物。1950年创刊。由牛津Clarendon社出版。
- 1.25 《*Phytochemistry*》(《植物化学》) 是欧洲植物化学学会的机关刊物。____年创刊,为国际性植物化学杂志,月刊,由英国培加蒙社出版。
- 1.26 由设在德国司徒加 (Stuttgart) 的Gustav Fischer Verlag出

版的《*Zeitschrift für Pflanzenphysiologie*》(《植物生理学杂志》)于____年改刊名为英文《*Journal of Plant Physiology*》，但其文章仍可用英、德、法任何一种文字发表。

- 1.27 《*Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology*》(《植物生理学和植物分子生物学年评》)的前身是《*Annual Review of Plant Physiology*》(《植物生理学年评》)1950年创刊。____年改为现名，美国书评出版社出版。
- 1.28 1989年1月创刊的《*The Plant Cell*》(《植物细胞》)是由____出版的。
- 1.29 《*Biological Abstract*》(《生物学文摘》，BA)创刊于____年，是由1917年创刊的《*Abstract of Bacteriology*》和1918年创刊的《*Botanical Abstract*》合并而成的。BA的编辑出版机构是美国的生物科学情报社(BIOSIS)
- 1.30 《*Biological Abstracts/Reports, Review, Meetings*》(《生物学文摘/报告、评论、会议部分》)创刊于1964年。1980年将其简名为____。该刊也由美国生物科学情报社编辑。
- 1.31 《*Current Advances in Plant Science*》(《植物科学最新进展》)于____年创刊。由英国培加蒙公司(Pergamon Journals Inc.)出版。

II. 选择题(在4个供选答案中，选择一个最合适的答案填入空格中)

1.32 ____被认为是现代植物生理学的二位主要创始人。

- A. J.B.van Helmont 和 J.Woodward
- B. J.Sachs 和 W.Pfeffer
- C. S.Hales 和 N.T.de Saussure
- D. O.R.Hoagland 和 D.Arnon

1.33 ____被认为是中国最早的三位植物生理学家。

- A. 钱崇澍、张珽和李继侗
- B. 罗宗洛、汤佩松和殷宏章
- C. 吴相钰、曹宗巽和阎龙飞
- D. 汤玉玮、崔澂和姜成后

1.34 包含有植物生理学内容的我国最早农书是_____。

- A.《齐民要术》
- B.《汜胜之书》
- C.《农政全书》
- D.《天工开物》

1.35 《梦溪笔谈》的作者是_____我国北宋时期的著名科学家_____（公元1031—1095年）。

- A. 宋应星
- B. 贾思勰
- C. 沈括
- D. 徐光启

1.36 《农政全书》的作者是_____。

- A. 沈括
- B. 宋应星
- C. 贾思勰
- D. 徐光启

1.37 《论气》这部学术著作成书于1637年。在其“水尘”一章中提出了“人一息不食气则不生，鱼一息不食水则死”的著名论断，并生动地描述了得出这一结论的事实根据。因此，我国学者认为世界上最早进行呼吸实验的是我们中国人，也就是《论气》一书的作者_____。

- A. 宋应星
- B. 沈括
- C. 贾思勰
- D. 李时珍

1.38 1648年，_____将一棵5lb（2.27kg）重的柳树栽种在一桶称量过的土壤中，每天除了给柳树浇灌雨水外，不再供应其他物质。5年后，这小树长成一棵重达169lb（76.66kg）的大树，土壤的重量只减少了2oz（56.7g）。由此，他合乎逻辑地、但是错误地得出结论：柳树是由水构成的。

- A. J.B.van Helmont
- B. W.Pfeffer
- C. J.Sachs
- D. N.A.Maximov

1.39 1771年，英国牧师兼化学家_____用蜡烛、老鼠、薄荷及钟罩进行试验，结果发现植物能释放氧气，并能把经过动物呼吸后的污浊空气更新。

- A. J.Ingenhouse
- B. J.Priestly

C. J. Sachs

D. N.T.de Saussure

1.40 矿质营养学说是由德国的____在1840年建立的。

A. J.von Liebig

B. J.B.van Helmont

C. W.Knop

D. J.Sachs

1.41 ____最早进行了环割试验,从而发现植物地下器官所需要物质的一部分是从地上器官运下去的这一事实。

A. J.B.van Helmont

B. S.Hales

C. M.Malpighi

D. J.Priestly

1.42 1960年,有机化学家____合成了叶绿素。由于这项工作的成功和其他出色的研究,他获得了1965年诺贝尔化学奖。

A. H.Fischer

B. R.Woodward

C. A.Stoll

D. R.Wilstätter

1.43 《Nature》(《自然》)是世界上著名综合性自然科学杂志。1869年创刊。英国麦克米兰公司(Macmillan Magazines Ltd)出版。文献质量极高,往往代表着该学科的学术进展和发展水平。该刊为____。

A.周刊 B.双周刊 C.月刊 D.季刊

1.44 周刊《Science》(《科学》)于____年创刊。为美国重要的综合性自然科学杂志。由美国科学促进协会(American Association for the Advancement of Science)编辑出版。

A.1683 B.1783 C.1883 D.1983

III. 思考题

1.45 植物生理学对于农业、林业、园艺、食品、能源和环境保护等行业或部门有何重要贡献?

1.46 近年来,由于生物化学、分子生物学在基本理论及其应用方面都迅速发展,有人担心植物生理学将被它们所取代。你认为这种担心有没有足够的根据?生物化学和分子生物学会促进植物生理学的发展还是会取而代之?

1.47 作为一名植物科学工作者，你是否考虑过如何用已所学为人类造福？在科学技术迅速发展的时代，你能不能、怎么样应用植物生理学的基本理论，迅速有效地解决生产实际问题？如果条件具备，你希望用植物生理学知识解决的第一个理论或实际应用的问题是什么？

二、细胞学基础

I. 填空

- 2.1 植物细胞一般含____个核；核的平均直径为____ μm ；核膜由____层膜组成；其核膜孔的直径为____ nm 。
- 2.2 每个植物细胞含____个线粒体；线粒体的平均长度为____ μm 。
- 2.3 光合组织的每个细胞含____个叶绿体；每个叶绿体的平均直径为____ μm ；叶绿体的外套由____层膜组成。
- 2.4 每个植物细胞含____个微体；微体的平均直径为____ μm 。
- 2.5 ____和____都是微体；前者通常与叶绿体有关，在____中起作用。
- 2.6 初生细胞壁的主要组成物质是____、____、____和____四大类。
- 2.7 细胞壁中的蛋白质包括____和____两大类。
- 2.8 在细胞的膜系统中，不饱和脂肪酸如亚油酸、亚麻酸等含双键的脂肪酸，占脂肪酸总量的百分数称为____。

II. 是非题（判断命题正确或错误。概念模糊、以偏概全、与事实相悖等命题均为错误）

- 2.9 活细胞中，液泡内 pH 值往往高于液泡外 pH 值。
- 2.10 叶绿体中，类囊体内 pH 值往往低于间质中 pH 值。
- 2.11 DNA 存在于细胞核中，所以细胞质中没有 DNA。
- 2.12 角质是由碳链长度不同的脂肪酸形成的水不溶性多聚体。
- 2.13 细胞壁和花粉壁中都含有酶。这些酶都是水解酶。

- 2.14 细胞壁的作用就是保护原生质体。
- 2.15 因为溶酶体含有多种水解酶，所以凡含有溶酶体的细胞，其内含物都会被溶酶体中的酶所降解。
- 2.16 紫外辐射诱发核酸中碱基的二聚化(dimerization)，使细菌不能复制其遗传物质而致死。由于同样的道理，来源于太阳的紫外辐射也使植物致死。

Ⅲ. 选择题

- 2.17 细胞(cell)一词最初是由 Robert Hook 在____年提出的，不过 Hook 当时看到的只是现代概念中的细胞壁。
A.1465 B.1565 C.1665 D.1765
- 2.18 细胞核与细胞质之间的通道是____。
A.核膜 B.胞间连丝 C.核膜孔 D.外连丝
- 2.19 ____在细胞内能起骨架作用，与细胞分裂和细胞运动密切相关，而且在细胞壁形成中起重要作用。
A.细胞核 B.微管 C.质膜 D.液泡
- 2.20 由原生质体以外的非生命部分组成的体系称为____。
A.外植体 B.共质体 C.细胞壁 D.质外体
- 2.21 ____几乎不能通过细胞的脂双层膜。
A.水 B. Na^+ C.带电荷的分子 D. H^+
- 2.22 细胞膜中____的含量影响膜脂的流动性和植物的抗寒能力。
A.蛋白质 B.磷脂 C.不饱和脂肪酸 D.糖脂
- 2.23 细胞生长时，细胞壁表现出一定的____。
A.可逆性 B.可塑性 C.弹性 D.刚性
- 2.24 高等植物细胞中，细胞质的pH值一般为____。
A.4.0至5.0 B.5.0至6.0 C.6.0至8.0 D.8.0至9.0
- 2.25 高等植物细胞中，液泡内的pH值一般为____。
A.6.7至7.9 B.5.0至6.5 C.3.0至4.5 D.2.0至3.0
- 2.26 细胞溶质(cytosol)和液泡液(vacuolar sap)都是一种缓冲体

- 系。它们的 pH 值由下列四种因素中的 ____ 两种 因素决定。
- A. 强阴离子和阳离子间的平衡
 - B. 弱酸和弱碱基团的浓度
 - C. 光合速率和呼吸速率
 - D. 质子泵 ATP 酶 (proton-pump ATPases) 活性和质子交换
- 2.27 从一个植物细胞的线粒体基 质 到紧邻的另一细胞中叶绿体的间质, 必须跨过 ____ 层拓扑学分隔腔的边界膜。
- A. 2 B. 4 C. 6 D. 8
- 2.28 下列各物质中, 除 ____ 外, 其余都能 被 活细胞作为能源。
- A. ATP B. 脂类 C. 糖类 D. 周围环境中的热量
- 2.29 植物初生细胞壁中的多糖包括 ____。
- A. 纤维素、半纤维素和果胶
 - B. 纤维素和胶原
 - C. 果胶、半纤维素和木质素
 - D. 淀粉、纤维素和角质
- 2.30 果胶分子中的基本结构单位是 ____。
- A. 半乳糖醛酸 B. 葡萄糖 C. 氨基酸 D. 果糖
- 2.31 伸展蛋白是细胞壁中一种富含 ____ 的糖蛋白。
- A. 亮氨酸 B. 精氨酸 C. 色氨酸 D. 羟脯氨酸
- 2.32 下列几种蛋白质中, 只有 ____ 不是细胞壁蛋白。
- A. 伸展蛋白
 - B. 富含甘氨酸的蛋白 (GRP)
 - C. 富硫蛋白 (thionin)
 - D. 酰基载体蛋白 (acyl carrier protein)
- 2.33 能调节植物生长的寡糖素 (oligosaccharin) 来自细 胞 壁成分中的 ____。
- A. 木聚糖 (xylan) B. 木葡聚糖 (xyloglucan)
 - C. 甘露聚糖 (mannan) D. 半乳聚糖 (galactan)
- 2.34 木质素的基本结构单位是 ____。
- A. 苯环 B. 苯丙烷 C. 苯甲酸 D. 硝基苯