

自然科学概论问题解答

周业昌 宋立军 主编

广西师范大学出版社

自然科学概论问题解答

周业昌 宋立军 主编

广西师范大学出版社出版发行

(广西桂林市育才路3号)

广西新华书店发行

广西鹿寨县印刷厂印刷

※

开本 787×1092 1/32 印张 11.25 字数 243千字

1988年12月第1版 1988年12月第1次印刷

印数: 0001—7000

ISBN7-5633-0319-7/G·288

定价: 3.40元

编 者 的 话

“自然科学是一切知识的基础”（马克思语）。为了适应我国社会主义现代化建设任务和改革、开放的要求，加速干部知识化和领导科学化的进程，党中央一再强调各行各业的领导干部都要学点自然科学。近几年来，各级党校、干校都根据中央培训干部的要求，把《自然科学基础知识》列为一门正式课程，高等教育自学考试也把它列为党政干部自学考试的基础科目之一。此外，许多大专院校文科专业也纷纷开设《自然科学概论》、《现代科学技术概论》和《自然辩证法》等有关课程。为了适应这方面教学的要求，特别是照顾到干部自学考试的特点，我们以问题解答的方式，简明扼要、深入浅出地系统介绍数学、物理、化学、生物、天文、地学、信息论、系统论、控制论和农业科学技术、能源科学技术、材料科学、电子计算机技术、高能物理实验技术、激光、空间科学技术、遗传工程、医学以及新技术革命等方面的基础知识。

本书主要参考吴义生等编写的《自然科学概要》，也参考了部分省（区）编写的自然科学基础知识辅导教材。为了帮助干部自学和复习、考试，我们还收集、整理和新编了《多类型复习题和答案》作为本书的附录。

本书问题精选、覆盖面广、通俗易懂、方便记忆，有助于对《自然科学基础知识》课程的理解，特别适宜作高等教

1833 3

育自学考试用书，亦可供大专院校、党校、干校开设有关课程教学参考。

参加本书编写的除主编外，还有程平副教授（六、天文学）与费必标（二、数学）、许彩英（三、物理学）、戴伟昭（四、化学）、陈国汉（五、生物学）等讲师。

广西大学马列主义教研室梁国钊副教授审阅了本书全稿并提出宝贵意见。在此，深表谢意。

编 者

1988年4月

目 录

一、概论..... (1)

1. 党政干部学习自然科学的目的是什么? 有何重要意义? (1)
2. 自然科学的来源和发展基础是什么? (3)
3. 如何理解科学实验优于生产实践? (5)
4. 为什么说自然科学本身没有阶级性? (6)
5. 怎样理解自然科学在本质上是一种生产力? (7)
6. 为什么说自然科学是一种在历史上起推动作用的革命力量? (9)
7. 古代自然科学有哪些特点? (10)
8. 近代自然科学有哪些特点? (11)
9. 现代自然科学出现了哪些新的特点? (12)
10. 试述世界新技术革命的主要内容、实质和意义
..... (13)

二、数学..... (15)

1. 数学的研究对象是什么? (15)
2. 数学是怎样产生的? (16)

3. 数学的发展历史可分为哪几个时期? 各个时期的主要内容和特点是什么? (16)
4. 试说明《几何原本》、《九章算术》和“中国余数定理”的产生及其在数学发展史上的意义 (18)
5. 解析几何是怎样产生的? 其特点和意义何在? (19)
6. 什么叫微积分? 它的产生和意义怎样? (20)
7. 什么叫非欧几何? 它是怎样产生的? 有何深远影响? (22)
8. 数学学科有哪些主要特点? (23)
9. 如何理解 n 维空间和无穷维空间? (24)
10. 如何理解“一切科学只有在成功地运用数学时, 才算达到真正完善的地步”? (25)
11. 应用数学和纯粹数学是怎样划分的? 纯粹数学可分为哪几类? 应用数学有哪些主要分支? (27)
12. 什么是运筹学? 它的主要内容和意义是什么? (28)
13. 概率论的研究对象是什么? 它刻划的统计规律有何重要意义? (29)
14. 什么叫模糊数学? 它是怎样产生的? (30)
15. 什么叫集合? 什么叫模糊集合? 普通集合和模糊集合的关系怎样? (31)
16. 试述模糊数学的研究内容和意义。 (32)
17. 什么叫突变理论? 突变理论是怎样产生的? (33)
18. 突变理论是怎样刻划突变现象的? (34)
19. 突变理论的主要特点和意义何在? (35)

20. 什么叫非标准分析? 其主要特点 and 意义是什么?	(35)
--------------------------------	------

三、物理学..... (37)

1. 物理学的研究对象是什么?	(37)
2. 物理学是如何分类的?	(37)
3. 在经典物理学时期和现代物理学时期, 分别形成了哪些物理学科?	(38)
4. 19世纪末、20世纪初, 物理学发现了哪些新的实验事实? 有何重大意义?	(39)
5. 伽利略是怎样否定亚里士多德的两个错误的力学观点的?	(40)
6. 伽利略在力学和天体力学方面有哪些重要发现?	(41)
7. 开普勒是怎样得出行星运动三定律的?	(41)
8. 简述经典力学定律的内容及其意义.....	(42)
9. 热的本质是什么?	(43)
10. 热力学第一定律的内容是什么? 它与能量守恒和转化定律的关系如何?	(43)
11. 热力学第二定律有哪几种表达式?	(44)
12. 经典电磁理论建立的主要过程及意义是什么?	(45)
13. 狭义相对论有哪些基本原理和重要结论?	(47)
14. 广义相对论有哪些基本原理和结论?	(49)
15. 爱因斯坦的相对论和牛顿力学的关系如何?	(50)
16. 相对论的创立有什么重要意义?	(51)

17. 什么是“波粒二象性”？它是怎样被发现的？
..... (52)
18. 量子力学有哪两种形式？它的建立有何意义？
..... (53)
19. 原子核的结构、核力的性质和特点是什么？
..... (54)
20. 基本粒子的分类和结构怎样？ (54)
21. 什么叫凝聚态物理学？它有哪些实际应用？ (56)

四、化学 (58)

1. 什么是化学？化学研究的对象是什么？ (58)
2. 简述化学学科的来源及其发展 (59)
3. 现代化学的发展有哪些特点？现代化学在国民经济中有何重大作用？ (60)
4. 在物质结构理论中，道尔顿的原子论和原子——分子论的主要内容是什么？ (62)
5. 元素周期律的基本内容和本质是什么？元素周期律的发现有何重大意义？ (63)
6. 简述电离理论的基本观点和应用 (64)
7. 化学的学科是怎样的？ (65)
8. 量子化学是如何产生和发展的？ (66)
9. 什么是催化剂和催化作用？对催化剂的研究有何新的进展？ (67)
10. 简述结构化学的研究内容及其发展？ (68)
11. 试述分子设计的出现及其意义 (69)

12. 如何实现分子设计?	(70)
---------------------	------

五、生物学..... (71)

1. 什么是生物及生物学? 研究生物学有何重要意义?	(71)
2. “特创论”为什么是错误的?	(71)
3. 什么是“胚种论”?	(72)
4. 简述“自生论”的历史作用及其局限性.....	(72)
5. 生命的物质基础是什么?	(73)
6. 生命的本质和特征是什么?	(73)
7. 什么是新陈代谢? 为什么说新陈代谢是生命最基本的特征?	(74)
8. 生命起源经历了哪几个化学变化阶段?	(74)
9. 研究生命起源有何重要意义?	(76)
10. 为什么说细胞是构成生物体的基本单位?	(76)
11. 细胞的基本结构和功能是什么?	(76)
12. 细胞是谁发现的? 细胞学说的主要内容和意义是什么?	(77)
13. 简述细胞的起源.....	(77)
14. 如何理解动物和植物有共同的祖先?	(78)
15. 简述植物和动物的进化历程.....	(79)
16. 劳动在从猿到人转变中的作用主要表现在哪些方面?	(80)
17. 拉马克学说的主要内容是什么?	(81)
18. 达尔文进化论的主要内容和意义是什么?	(81)

19. 生物进化问题的研究有哪些新发展? (82)
20. 什么是分子生物学? 分子生物学研究的主要内容是什么? (83)
21. 分子生物学研究的成就有哪些? 有何意义?
..... (84)
22. 分子生物学对其他学科的影响怎样? (85)
23. 核酸的组成、种类、结构及其功能怎样? (86)
24. DNA为什么具有遗传作用? (87)
25. 简述蛋白质的化学组成、结构及其功能..... (87)
26. 细胞膜的基本结构和功能怎样? (88)
27. 生物学有哪些广阔的前途? (89)
28. 什么是分离规律? (90)
29. 什么是自由组合规律? (91)
30. 什么是基因的连锁和互换规律? (91)

六、天文学..... (92)

1. 天文学的研究对象是什么? (92)
2. 天文学的发展可分为几个阶段? (92)
3. 天文学有哪些主要分支? (94)
4. 研究天体物理学的主要方法是什么? (95)
5. 研究天文学主要用哪些仪器? (96)
6. 什么叫天文单位? (97)
7. 什么叫光年? (98)
8. 天体系统分为几个层次结构? (98)
9. 太阳系由哪些天体组成? (100)

10. 天体起源的星云学说的主要思路和意义是什么? (101)
11. 恒星的演化有哪几个主要阶段 (103)
12. 什么叫赫—罗图, 研究它有什么意义? (104)
13. 什么叫宇宙大爆炸学说? (106)
14. 60年代以来天文学上有哪些意义重大的新发现? (108)

七、地学 (110)

1. 地学的研究对象、内容及主要分支是什么? ... (110)
2. 原始地球是如何产生形成的? (111)
3. 地球的年龄有多大? 地球的圈层分化过程如何? (112)
4. 在对地层成因的解释上有哪两种主要观点? (114)
5. 在地层的形成变化方式上有哪两种主要观点? (115)
6. 地球的内部构造怎样? (116)
7. 地球的外部构成怎样? (117)
8. 如何理解地壳是永恒变化的? (118)
9. 大陆漂移说的主要内容和意义是什么? (120)
10. 海底扩张说的主要内容和意义是什么? (121)
11. 板块构造说的主要内容和意义是什么? (122)
12. 新的大地构造理论有何重大意义? (123)
13. 海洋科学的研究与海洋开发的重要性何在? (124)

八、信息论.....(126)

1. 信息论、系统论、控制论的研究对象是什么?
“三论”之间的关系如何?(126)
2. 信息的含义是什么?(127)
3. 信息和消息的关系如何?(127)
4. 信息和知识的关系如何?(128)
5. 信息的本质是什么?(128)
6. 简述人类对信息的认识历史和信息论创立的过程.....(130)
7. 信息论的研究内容是什么? 信息如何度量?(133)
8. 信息科学的理论基础和研究内容是什么? 其发展意义如何?(134)

九、系统论.....(136)

1. 如何理解“系统”概念?(136)
2. 系统是怎样分类的?(137)
3. 系统论是如何创立的?(138)
4. 作为系统工程的数学工具的运筹学包括哪些内容?(140)
5. 系统论的基本思想和原则是什么?(141)
6. 什么是系统方法? 它有哪些基本特点?(142)
7. 什么叫系统工程? 它和一般的工程技术有何不同?(145)

8. 简述系统工程的基础理论……………(146)
9. 试举例说明工程系统的综合性和普遍性……………(146)
10. 系统工程采用的方法和步骤如何? ……………(148)

十、控制论……………150)

1. 控制论产生的条件是什么? ……………(150)
2. 控制论的发展分为哪几个时期? 每个时期的主要内容特点是什么? ……………(151)
3. 什么是控制论? 它有哪些主要分支? ……………(153)
4. 控制论中最重要的概念、原理和基本方法是什么? ……………(153)
5. 简述人类的认识过程与反馈原理的关系……………(156)
6. 什么是控制论方法? 功能模拟法和黑箱方法在控制论中的地位作用如何? ……………(157)
7. 试举例说明控制论应用的广泛性? ……………(159)
8. 控制论的发展趋势如何? ……………(160)
9. 控制论有哪些方法论意义? ……………(161)

十一、农业科学技术……………(163)

1. 农业科学技术的性质和意义是什么? ……………(163)
2. 农业现代化的含义和主要内容是什么? 实现农业现代化应注意哪些问题? ……………(164)
3. 什么是农业生态系统? 保持农业生态系统动态平衡与农业生产的关系如何? ……………(165)

4. 什么是农艺技术的现代化? 农艺技术现代化包括哪些措施? (166)
5. 农业技术装备的机械化的重要性是什么? 它的发展趋势如何? (167)
6. 什么是科学的农业结构? 建立科学的农业结构的基本原则与具体途径是什么? (169)
7. 什么是农业生产的工厂化? 它的主要特点与意义何在? (170)
8. 什么是“有机农业”? (172)

十二、能源科学技术 (173)

1. 什么是能源? 能源科学技术的研究任务是什么? (173)
2. 18世纪以来, 人类在开发利用能源的历史上, 经历了哪三次重大突破? (174)
3. 能源的分类和种类如何? (176)
4. 煤和石油的主要特点是什么? (176)
5. 什么是原子核能? 它们有哪些主要特点? (177)
6. 人类对原子核裂变能的认识与利用的过程如何? (178)
7. 什么是核聚变反应? 实现受控热核反应必须具备哪些基本条件? (179)
8. 什么是太阳能? 它的本质及主要特点是什么? 当前利用太阳能的主要应用方向和方法如何? (180)

9. 什么是地热能、风能、潮汐能、生物能与氢能?
它们的主要利用方式是什么?(182)
10. 目前有哪些新的能量转换技术?(183)

十三、材料科学.....(186)

1. 如何认识材料的重要性? 材料科学的任务是什么?(186)
2. 人类认识、制取、使用材料的历史如何?(186)
3. 材料如何分类?(187)
4. 什么是新型金属材料?(188)
5. 精细陶瓷、光导纤维等新材料的特点与应用如何?(189)
6. 什么是现代复合材料?(190)
7. 材料的发展趋势如何?(191)

十四、电子计算机技术.....(193)

1. 什么是电子计算机? 它与其它计算工具有何本质区别?(193)
2. 电子计算机的产生简况如何?(193)
3. 电子计算机的发展历史与趋势如何?(195)
4. 电子计算机有哪些特点? 它主要应用于哪些方面?(197)
5. 电子计算机由哪些主要部件构成? 各部件的主要功能是什么?(198)
6. 什么叫二进制? 二进制的算术运算法则和逻辑运算的基本关系如何?(200)
7. 什么叫计算程序、高级语言、编译程序和操作系

统?	(201)
8. 电子计算机的工作原理与工作过程如何?	(202)

十五、高能物理实验技术.....(204)

1. 什么是高能物理实验技术? 它的主要任务与主要技术手段是什么?	(204)
2. 宇宙线及其特点是什么? 它在高能物理研究中的作用如何?	(204)
3. 什么叫高能加速器? 它的基本原理与主要构造如何?	(206)
4. 加速器有哪些主要用途?	(207)
5. 什么是高能探测器? 它的基本原理如何?	(208)
6. 高能探测器分为哪几类? 各类又有哪些常见的探测器?	(210)

十六、激光.....(213)

1. 简述激光产生的历史.....	(213)
2. 什么叫激光? 激光与普通光有何异同之处?	(215)
3. 什么叫集居数反转与光学谐振腔? 它们在产生激光中的作用如何?	(216)
4. 激光器的组成部分与分类如何?	(217)
5. 激光有哪些特点及相应的用途?	(218)
6. 激光技术的发展前景如何?	(220)

十七、空间科学技术.....(222)

1. 什么是空间科学技术? 它有何重要意义?(222)
2. 三种宇宙速度的大小及意义各是什么?(222)
3. 什么是火箭技术?(223)
4. 人类跨入空间时代以来, 有哪些代表性的空间科学技术成就?(225)
5. 常用的人造卫星的轨道要素有哪些?(226)
6. 常用的人造卫星有哪些种类? 它们各有什么用途?(227)
7. 什么是遥感技术?(229)
8. 航天飞机有哪些优点?(230)
9. “空间工业化”的设想如何?(231)

十八、遗传工程.....(232)

1. 什么是遗传工程? 它有何优越性?(232)
2. 什么是基因? 基因在生物遗传与进化中的作用如何?(232)
3. 遗传工程的基本原理是什么?(233)
4. 遗传工程所采用的方法包括哪些主要环节?(233)
5. 遗传工程的实际应用和理论意义是什么?(234)
6. 什么是细胞工程、酶工程与微生物工程?(236)