

● 自然科学技术卷

新十万个为什么

● 卢嘉锡 主编

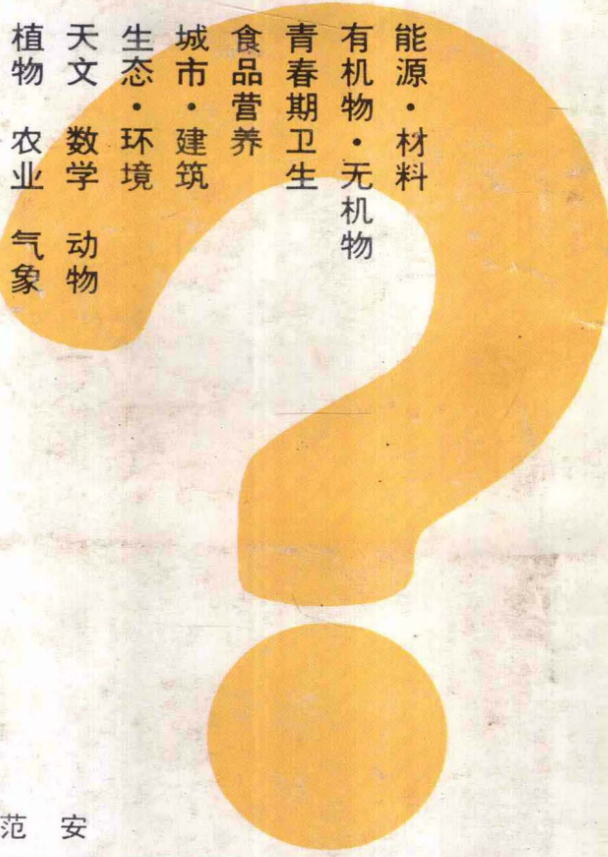


海洋出版社

数
学

新十万个为什么

能源·材料
有机物·无机物
青春期卫生
食品营养
城市·建筑
生态·环境
天文·数学
植物·农业
声·光·科学技术史
兵器·地球科学
航空·飞机
电脑·机器人



封面设计：李世英
版式设计：杜宝占
插图：张奎杰、范安

ISBN7-5027-2234-3 / G · 378

定 价：3.60 元

自然科学技术卷

新编十万个为什么
(数学)

李毓佩 编著

海洋出版社

1992年·北京

(京)新登字 087 号

《新十万个为什么》编辑委员会

主 编：卢嘉锡

副主编：郭正谊 张太昌 王宏章
李 华 周培兴 齐庆芝

编 委 (以姓氏笔划为序)：

马永良 牛灵江 王惠林 卞德培
杜宝占 李毓佩 杨 亮 周永平
张学铭 郭 华 郭 治 袁清林

新十万个为什么 (数学)

李毓佩 编著

*

海洋出版社出版 (北京市复兴门外大街1号)

新华书店首都发行所发行 煤炭印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32 印张：6.5 字数：141千字

1992年6月第一版 1992年6月第一次印刷

印数：1-10000

*

ISBN 7-5027-2234-3/G·378 定价：3.60元

前 言

当今的时代是一个科学知识不断递增和更新的时代，知识的信息正以爆炸式的速度向全世界扩散。当今的时代又是一个技术手段日新月异的时代，层出不穷的高新技术正以令人瞠目结舌的深度和规模剧烈地改变着社会的生产与生活的结构、行为和方式。科学技术从来没有像今天这样在更高的意义、更多的层次和更深广的范围内冲击着人类社会，推动着人类社会的飞速发展。

为了适应科技信息时代的需要，人类各个年龄层次的成员都必须从现代科技信息的海洋中经久不息地吸取丰富的养份。尤其是人类未来希望的少年，更需要得到范围广阔的现代科技信息。向广大少年学生宣传普及现代科技知识，启迪和加强他们的细微的观察力、严谨的思维判断力、丰富的想象力和创造性的实践能力，是一项重大的战略性任务。

针对目前中小學生掌握的现代科技信息量较少的情况，本丛书在选材和编写时不仅注意介绍必要的基础知识，同时还介绍了大量的现代科技新知识，这有助于学生们对现代科学技术形成一个纵横交错、融汇渗透的立体结构式的综合认识，从而进一步启迪和加强他们的思维、智慧和想象力。

丛书编写的形式新颖、图文并茂、趣味性强，基本上每题一图。针对性强的问答式介绍和直观性强的附图，特别适合少年学生们阅读。

我们希望，这套丛书将成为少年学生们有益的科普读物，成为他们的良师益友。

本丛书得以顺利出版，得到煤炭工业出版社印刷厂、化学工业出版社印刷厂、北京市宏伟胶印厂，以及周德寿、张梅、张仲兰、董志英、李晓光、关铁亮等同志的大力帮助，谨在此一并致谢。

《新十万个为什么》编辑委员会

1992年3月

目 录

1. 我国最早的一部数学专著是什么 (1)
2. 什么是“三等分一角”问题 (1)
3. 什么是“化圆为方”问题 (3)
4. 什么是“立方倍积”问题 (4)
5. 什么是“黄金数”和“黄金分割” (5)
6. “黄金分割”在美学中有哪些应用 (6)
7. “60进位制”是怎样来的 (8)
8. “刘徽割圆术”为什么重要 (9)
9. 是谁第一个把圆周率算到小数点后第七位 (10)
10. 雅典王子如何杀死怪物米诺陶的 (11)
11. “无理数”是怎样被发现的 (12)
12. 什么是“相亲数” (14)
13. 什么是“完全数、不足数、富裕数” (15)
14. 什么是“百牛定理” (16)
15. “幂”的原意是什么 (17)
16. 谁被誉为“代数学的鼻祖” (19)
17. “丢番图墓志铭”的内容是什么 (20)
18. 如何解“丢番图的墓志铭” (21)
19. 什么是“阿尔宗箭射卡尔诺问题” (22)
20. 什么是“古埃及分数” (24)
21. “古埃及分数”有哪些特性 (25)
22. 什么是“筛法” (27)

23. “几何”是怎样产生的.....	(28)
24. “韩信暗点兵”是怎么回事.....	(29)
25. “韩信暗点兵”的算法怎样来的.....	(30)
26. 什么是“九宫图”	(32)
27. 怎样做“3阶幻方”	(33)
28. 怎么做“4阶幻方”	(34)
29. “丢勒幻方”有哪些特性.....	(35)
30. 什么是“双重幻方”	(37)
31. 什么是“乘积幻方”	(38)
32. 什么是“富兰克林幻方”	(39)
33. 什么是“六角幻方”	(40)
34. 目前最大阶幻方是多少	(41)
35. 什么是“贾宪三角形”	(42)
36. 如何记“大数”	(43)
37. 泰勒斯如何测出金字塔的高度	(44)
38. 什么是“百鸡问题”	(45)
39. 如何解“百鸡问题”	(46)
40. 什么是“小偷偷米问题”	(48)
41. 如何解算“小偷偷米问题”	(49)
42. 什么是“古堡朝圣问题”	(50)
43. 什么是“阿波罗巡星问题”	(52)
44. 外国有哪几位皇帝喜爱数学	(53)
45. 我国最喜欢数学的皇帝是谁	(54)
46. 谁建立了“平面坐标系”	(55)
47. “函数”的原意是什么.....	(57)
48. 证明方法最多的几何定理是哪个	(58)
49. 美国总统伽菲尔德如何证明“勾股定理” ...	(59)

50. 最早提出命题需要证明的人是谁 (60)
51. 什么是“欧氏几何” (61)
52. 什么是“非欧几何” (62)
53. 世界上最繁琐的几何作图题是哪个 (64)
54. 什么是“反证法” (65)
55. 欧几里得喜爱什么证法 (66)
56. 金字塔和圆周率 π 有关系吗 (68)
57. 什么是“悖论” (69)
58. 善跑的勇士为什么追不上乌龟 (70)
59. 飞行的箭为什么没有移动 (71)
60. 如何驳倒芝诺的诡辩 (73)
61. 什么是“毁灭神提出的难题” (74)
62. 什么是“费马猜想” (75)
63. 什么是“乌兰现象” (76)
64. 什么是“富顿猜想” (78)
65. 什么是“吉尔布瑞斯猜想” (79)
66. 什么是“回数猜想” (80)
67. 谁被誉为“代数学之父” (81)
68. 什么是“隐藏海盗问题” (82)
69. 什么是“卢生退兵问题” (83)
70. 什么是“牛吃草问题” (84)
71. 什么是“伽里略悖论” (85)
72. 什么是“希尔伯特旅馆问题” (86)
73. 从虚无能创造出万有吗 (88)
74. 西方人为什么忌讳 13 (89)
75. “蒲丰搞投针试验”是怎么回事 (90)
76. 什么运算能延长天文学家的生命 (92)

77. 什么是“兔子问题” (93)
78. 澳大利亚兔子成灾的数学根据是什么 (94)
79. 什么是“虫食算” (95)
80. 什么是“四个4的游戏” (95)
81. 怎样能叠成一个方盒 (98)
82. 什么是“抽屉原则” (99)
83. 历史上最伟大的三位数学家是谁 (101)
84. 什么是“七桥问题” (102)
85. 欧拉是如何解决“七桥问题”的 (103)
86. 什么是“完美正方形” (104)
87. 什么是“角谷猜想” (105)
88. 什么是“猴子分桃子问题” (107)
89. 如何解“猴子分桃子问题” (108)
90. 什么是“约瑟夫斯问题” (109)
91. “约瑟夫斯问题”的一般解是什么 (110)
92. 什么是“四色问题” (111)
93. “四包问题”是如何解决的 (112)
94. 什么是“哈密尔顿周游世界游戏” (114)
95. 如何解决“周游世界游戏问题” (115)
96. “36名军官问题”是怎么回事 (116)
97. 什么是“欧拉方阵” (117)
98. 欧拉方阵”有什么用 (118)
99. 什么是“富兰克林遗嘱问题” (119)
100. 为什么说富兰克林的遗嘱可以实现 (120)
101. 如何解《刘三姐》对歌中的问题 (121)
102. 悬赏十万马克求解的问题 (122)
103. 什么是“国际象棋传说” (124)

104.	如何计算麦粒的总数	(125)
105.	什么是“世界末日问题”	(126)
106.	为什么推想是靠不住的	(127)
107.	什么是“哥德巴赫猜想”	(128)
108.	数学史出现过哪三次大危机	(130)
109.	什么是“亚里士多德悖论”	(131)
110.	什么是“卡瓦利里悖论”	(132)
111.	牛顿是如何“求瞬时速度”的	(133)
112.	什么是“贝克莱悖论”	(134)
113.	什么是“理发师悖论”	(135)
114.	什么是“集合论”	(137)
115.	什么是“希尔伯特的 23 个问题”	(138)
116.	什么是“数学机械化理论”	(139)
117.	什么是“模糊数学”	(141)
118.	“模糊数学”有哪些用途	(142)
119.	你知道没人能玩全的游戏吗	(143)
120.	什么是“优选法”	(144)
121.	如何使用 0.618 法	(145)
122.	什么是“莫比乌斯圈”	(147)
123.	什么是“几何面饰”	(148)
124.	面饰有多少种基本图形	(149)
125.	什么是“高级密码系统 RSA”	(149)
126.	为什么没完没了地计算圆周率 π	(151)
127.	蜂房在结构上有什么奥秘	(153)
128.	帕普斯的说法有根据吗	(154)
129.	什么是“继子的圈套游戏”	(155)
130.	什么是“点燃烽火台游戏”	(156)

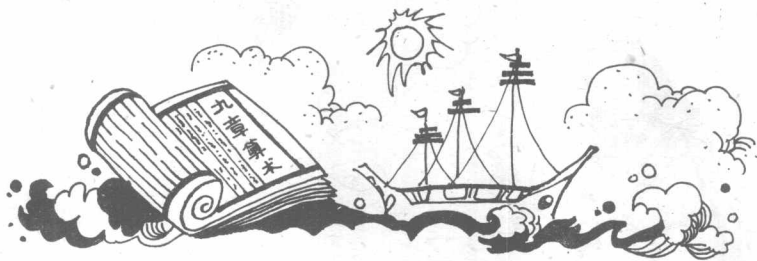
131.	如何用烽火传数	(157)
132.	“点燃烽火台游戏”的道理	(159)
133.	什么是“取石子游戏”	(160)
134.	什么是“中国的二人游戏问题”	(161)
135.	三堆火柴如何取法	(162)
136.	生物体和曲线有什么关系	(164)
137.	生物体和几何体有哪些关系	(165)
138.	用电脑研究《红楼梦》得出了什么新结论	(166)
<hr/>		
139.	怎样用电脑研究《红楼梦》	(168)
140.	诺贝尔奖金为什么没设数学奖	(169)
141.	有没有相当于诺贝尔奖的数学奖	(171)
142.	用数学占卦是怎样骗人的	(172)
143.	“穹窿建筑”是一种什么建筑	(173)
144.	你知道能聚光的曲线吗	(174)
145.	抛物线在现代科技中有哪些应用	(176)
146.	你知道用拉链拉出来的曲线吗	(177)
147.	双曲线在现代科技中有什么用途	(178)
148.	你知道“刁尼秀斯之耳”吗	(179)
149.	椭圆在现代科技中有什么用途	(180)
150.	墓碑上的曲线是什么线	(182)
151.	谁被誉为“计算机之父”	(183)
152.	计算机是怎么演变的	(184)
153.	居民证编号中有什么学问	(185)
154.	密码锁为什么很难打开	(187)
155.	怎样问出磨房在哪头	(188)
156.	什么是“佩多问题”	(189)

157. 什么是“陈氏定理” (190)
158. 如何估算鱼塘里有多少鱼 (191)
159. 什么是“年龄卡片游戏” (192)
160. 怎样玩“年龄卡片游戏” (195)

1. 我国最早的一部数学专著是什么

我国最早的一部数学专著是《九章算术》。该书是个问题集，共有 246 道数学应用题，分为 9 章，计方田、粟米、衰分、少广、商功、均输、盈不足、方程、勾股。内容广泛，算术内容包括分数，比例算法，盈不足；代数包括开平方、开立方法，二次方程，正负数，线性方程组；几何包括面积、体积、勾股定理等内容。

《九章算术》的作者不详，成书不晚于公元 1 世纪，该书的出现标志着我国初等数学体系的形成。该书在唐宋两代曾明令规定为教科书，是我国流传最广，影响最大的数学专著，后又传到朝鲜、日本，被翻译成几国文字出版。



2. 什么是“三等分一角”问题

“三等分任意一角”，“立方倍积”，“化圆为方”合称古代三大几何难题，它们是公元前 4 世纪或 5 世纪古希腊数学家提出的，解决这三个问题只允许用“尺规作图法”。这种作

图法规定；直尺是无刻度的直尺，直尺只有两种用法：一是经过已知两点作一直线；二是无限制地延长一条直线。圆规的用法是，以任意一点为中心，任意给定长度为半径，画一个圆或画一段弧。另外，作图时只能有限次地使用圆规和直尺。

传说，三等分一角是公元前 4 世纪亚历山大城的一位公主要在城郊修建一座别墅而引出的。这个问题曾请教过古希腊的大学者阿基米德，但是阿基米德也不会做。



由于这个问题表面看非常简单，另外，一些特殊角如 90° 角三等分也很容易，2000 多年来许多人都想解决这个问题，但是没有一个成功。直到 1837 年数学家万彻尔证明了“三等分任意角”用尺规作图法根本无法作出时，人们才恍然大悟。

原来人们想解决一个“根本就不可能解决的问题”。

3. 什么是“化圆为方”问题

古代三大几何难题的第二个问题是“化圆为方”问题。这个问题是：求作一个正方形，使它的面积等于已知的圆面积。要求仍是尺规作图法。



传说，公元前5世纪，古希腊哲学家安那萨哥拉斯因为发现太阳是个大火球，而不是阿波罗神，以“亵渎神灵罪”被判处死刑。在等待执行的日子中的一个夜晚，安那萨哥拉斯睡不着。圆圆的月亮透过正方形的铁窗照进牢房，使他对圆月亮和方铁窗产生了兴趣。他把“求作一个正方形，使它的面积等于已知的圆面积”作为一个尺规作图问题来研究。起初他认为这个问题很容易解决，谁料想他把所有时间都用上，

也一无所获。

经过好朋友、政治家伯里克利的多方营救，安那萨哥拉斯获释出狱。他把自己在狱中想到的问题公布出来，许多数学家对这个问题感兴趣，都想解决，可是一个也没有成功。

经过了 2000 多年的探索，人们才发现原来“化圆为方”问题与“三等分任意一角”问题一样，也是尺规作用法不可能做出来的。

4. 什么是“立方倍积”问题

古代三大几何难题的第三个问题是“立方倍积”问题。这个问题是：使用尺规作图法求做一个立方体，使得这个立方体是已知立方体的 2 倍。

传说，在很久以前，古希腊杰罗西岛发生了一场大瘟疫。岛上的居民祈求阿波罗神，询问怎样才能免除这场灾难。巫师告诉大家，阿波罗神埋怨说：“你们对我不虔诚，看！我脚下的祭坛多小啊！要想免除瘟疫，必须做一个体积是这个祭坛两倍的新祭坛才行。”

居民们觉得神的要求不难做到。原祭坛是立方体形状的，只要把立方体的每条边延长一倍，新立方体不就是原来立方体的两倍了吗？他们按这个方案做了一个大祭坛放在阿波罗神的面前。谁料想，瘟疫不但没有停止反而更加流行。居民们一想，错了！立方体的每边扩大一倍，新立方体的体积是原来体积的 8 倍。可是怎样做一个合乎要求的新立方体呢？大家绞尽脑汁，谁也想不出来。

数学家万彻尔于 1837 年证明“立方倍积”问题是尺规作图法根本无法作出的。