

趣味科学



北京燕山出版社

MYSTERIOUS MATHS

◆ [俄] 伊库纳契夫◎著 王力◎编译 ◆

数学的奥妙

圆周率是指平面上圆的周长与直径之比

(RATIO OF THE CIRCUMFERENCE OF A CIRCLE TO THE DIAMETER)。

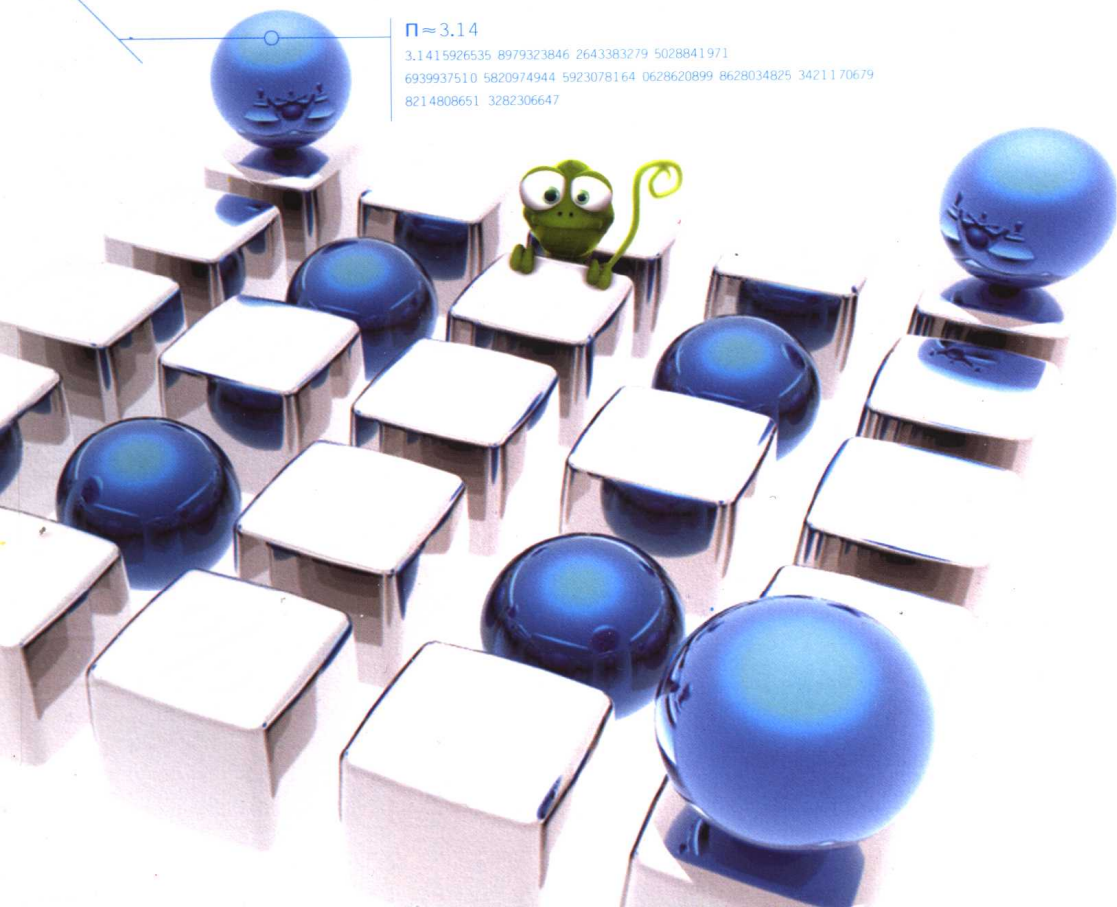
用符号 π 表示。中国古代有圆率、周等名称。

$$\pi \approx 3.14$$

3.1415926535 8979323846 2643383279 5028841971

6939937510 5820974944 5923078164 0628620899 8628034825 34211 70679

8214808651 3282306647





北京燕山出版社

[俄] 伊库纳契夫◎著
王力◎编译

数学的奥妙

MYSTERIOUS
MATHS

图书在版编目(CIP)数据

数学的奥妙 / (俄)伊库纳契夫著;王力编译. - 北京:北京燕山出版社,2007.5

ISBN 978-7-5402-1874-4

I. 数… II. ①伊… ②王… III. 数学-普及读物 IV. 01-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 042201 号

数学的奥妙

作 者 [俄]伊库纳契夫
编 译 者 王 力
责任编辑 里 功 王沁滨
装帧设计 贾 嘉
出版发行 北京燕山出版社
北京市东城区灯市口大街 100 号 邮编 100006
经 销 新华书店
印 刷 北京中科印刷有限公司
开 本 640 × 960 1/32
印 张 8.5
字 数 220
版次印次 2007 年 5 月第 1 版 2007 年 5 月第 1 次印刷
定 价 18.00 元

版权所有 盗版必究

MYSTERIOUS MATHS

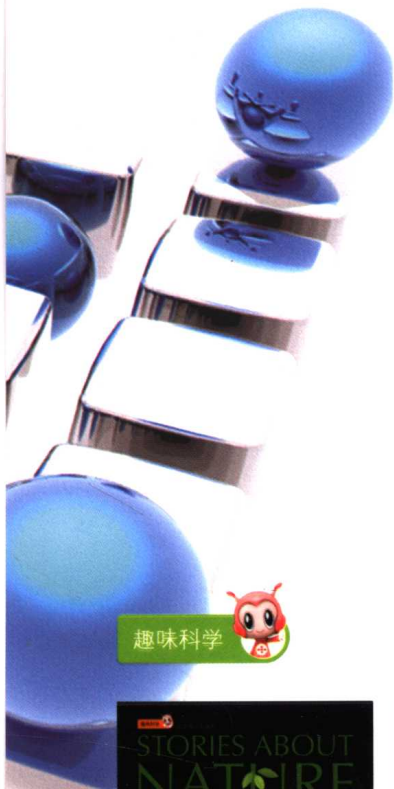


◆ 伊库纳契夫 ◆

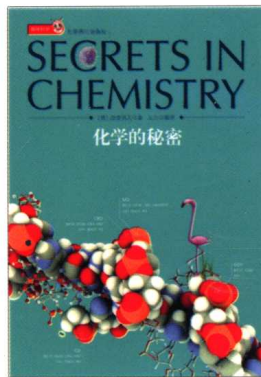
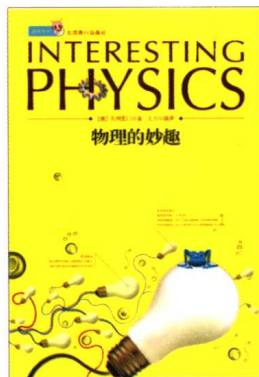
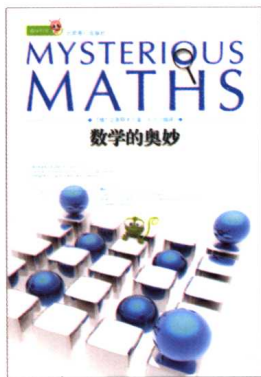
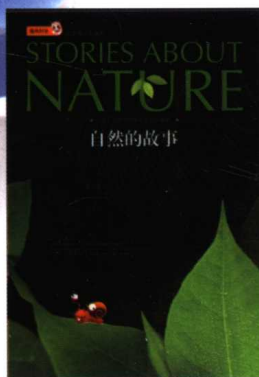
伊库纳契夫是俄国著名科普作家。《数学的奥妙》是“世界十大科普名著”之一，是作者著作中最精彩的一本，也是数学科普书中畅销的一种。

本书以大量趣味数学题和游戏，展示了数学的机智：大多问题只要换一个角度，稍动脑筋就能解答，有些则需要用严谨的逻辑推理来揭开谜底。

这部引人入胜的科普读物，曾为无数青少年开启了数学王国的奇妙之旅。



趣味科学





“0”在数学中有什么作用？扑克魔术是如何变的？

光是如何传播的？云彩为什么变幻不已？

蚂蚁和人相比哪个是大力士？地球和橘子又有什么区别呢？

亲爱的读者，在日常生活中，你有这样的疑问么？你是如何找寻答案的呢？你对于你所找到的答案满意么？

我们这套《趣味科学》丛书能够为你提供这些问题的答案。大科学家们运用轻松活泼的语言、生动有趣的故事，深入浅出地为你讲解生活中蕴含的种种科学道理。

这套丛书包括：

《自然的故事》：本书是法国昆虫学家法布尔的著作，他的《昆虫记》相信很多人都看过。在《自然的故事》里，法布尔继续用讲故事的方法给我们揭示自然的奥秘：蚂蚁筑城，动物的寿命，彩色的泥土，羊的衣服，蜘蛛的桥，声音的速度，日夜更替，春秋变换，蜗牛和珍珠，火山与地震，诸如此类。法布尔通过故事引领我们进入大自



然，去探索和发现自然的神奇。

《化学的秘密》：作者是俄国著名的科学家和作家尼查耶夫。在本书中，作者将带领你深入物质的内部，揭开世界的构造之谜。微不可见的原子分子，像一个个美丽的天使一样，在造物的安排下，按照“美”的规则排列，形成了我们生存的世界——宇宙。无论是一滴水，还是遥远的星球，无不是这小小的天使的杰作。

《物理的妙趣》：贝列里门首先向我们提出一个问题：“同一天早上八点，一个人能否同时出现在海参崴和莫斯科？”答案是肯定的。你知道是为什么吗？作者通过对日常生活现象的描述，揭示了这些现象背后的科学原理：眼睛的错觉，风从哪里来，乘炮弹上月球，雪为什么是白的。这样的问题你平时是否思考过呢？

《数学的奥妙》：伊库纳契夫把枯燥的数字还原到现实世界中来，无论是游戏，还是太阳光影，驾车的马匹，乐园的迷宫，都成为数学的教具。怎样测量埃及的大金字塔，如何最快的玩魔方游戏，如何找到迷宫的出口，所有这些都可以通过数学运算得到答案，你能够想得到么？

本丛书为你打开了一扇科学的大门，呈现在你面前的是广阔的知识海洋，沙滩上散落着无数智慧的珠贝，五彩斑斓，美不胜收。让我们携手走入这个魅力无穷的世界，开始我们探索万物奥秘的征程。



MYSTERIOUS
MATHS

初版著者。序

如今应该没有人会否定使数学知识广泛普及的必要性，而且，基本的数学常识更应该列为儿童教育的项目之一。读此书并非意味着填鸭式地在每个人脑海里灌输独创力、想像力与机智等知性，而是根据身边日常生活里经常见到的对象或事物，恰当发挥机智并从中获得快乐，如此便能轻易又愉快地进入数学知识的领域。我们希望以这种方式带领读者徜徉在“机智的国度”里，不过，我们也不奢望读者能够完全了解这个国度的伟大，只期待借由本书引导人们进入数学的殿堂。

在“数学的游戏与乐趣”以及广义的题名下，所涵盖的数学范围极为广泛。观察力较敏锐的读者，可能会发现本书的单元由浅入深排列，一般来说，阅读本书时不须按照顺序，从头开始，而是选择自己感兴趣的章节充分研究即可。不过，作者不敢保证在此所选择的题材结构，能令所有的读者都满意。有些题材对某些人来说相当艰涩，但对其他人而言则比较简易，有的情形却完全相反，这是因为每个人的嗜好、专长不同的缘故。除此之外，本书大多数的问题，加以适当的改变之后，可作为和幼儿谈话的最佳材料。从另一角度来看，本书不仅是中学生培养数学能力的参考书，同时对那些想使自己头脑灵活的人来说，更是一本不可多得的数学入门书。

叶·伊·伊库纳契夫



MYSTERIOUS
MATHS

再版著者。序

——数学上的记忆功能

现代社会对数学仍存有很奇怪的先入为主观念，有些人认为，只有那些天赋异常或脑筋特别灵活的人才能学数学，还有人认为要学好数学，必须具备能记住各种特殊公式的“数学记忆力”才行。

当然，有些人对于知性的活动有特殊的喜好，这是不容置疑的，但是拥有一般智力的人，最起码也能够了解中学程度的数学常识。

以客观的立场来看，“不会数学”这句话是由我们的无知所产生的悲哀观念，有时因懒惰作祟，所以不愿意在家里或学校学习恰当程度的数学，这些事实各位迟早会发现。

何况，我们更不该以为要记忆数学公式或规则，必须具有特殊的记忆力才行，否则就是一味地将理论性的思考学问，刻意转为机械性的计算。事实上，苏俄著名的数学家威·贝·耶鲁马克夫证明这种观念与事实相距甚远，在此引述他在基辅物理数学会演讲的一段话：

“当我在课堂上讲解微积分法的时候，发生了一件我永生难忘的事。

“平常，我讲解某项理论之后，为了提出问题说明，都会要求学生在本笔记本上计算。那天，他们计算完2项微积分之后，我把他们的结果写在黑板上，然后顺便写下适当的问题，一回头发现好几位学生从口袋里掏出小手册迅速翻阅着。

“‘那是什么东西？’

“‘公式手册。’

“‘为什么要这样?’

“‘前任教授告诉我们，要准备一本公式手册，以便解答特殊的例子。老师，你不会要我们把40条公式全背下来吧?!’

“其实做数学根本不需要背公式，所以你们将指数或系数的值代入一般公式里求积分的方法并不恰当，因为公式并非从天而降，而是经过许多推论得来的，同样的道理，即使特殊的例子也能推论出来。”

学生到现在才明白，不用公式照样可以求出积分，不过有几种计算，必须转换为适用于特殊例子才行。

同时，有关各种特殊的例子，学生必须反复引导出和公式相同的推论才行，由于经常反复练习，演算的步骤也就愈来愈熟练，结果解答的速度也愈来愈快。

此事令我不禁去思考数学的本质究竟是什么?

我年轻的时候也和这些学生一样，把所有的注意力都摆在最后的结果上，遇到证明题时，我为了确认证明是否严密而费尽心思，但只要能得到最后的结论，我就心满意足了。如果事后要我回想证明的过程，恐怕一点也记不得，这还不要紧，假如我连公式都忘了，而接下来的课程也需要用那些公式时，我该怎么办呢?搜集所有公式手册做成公式集吗?可是，那么做需要一笔很庞大的资金，而且没有这么大的空间容纳它，所以不得不慢慢回想导出公式的顺序。其实，这种方式能使公式更接近我证明的内容，结果发觉回想数学的思考过程，比回忆公式来得简单多了!同时，不需要记得全部的过程，只要充分了解过程中每个阶段的重点即可。好几年来，我一直向学生们强调，学习数学所需要的不是公式，唯有回忆思考过程才是最重要的。

例如，我在说明解析几何的某项定理之后，都会教导学生不使用公式而举出重要的考察点，然后再概略地说明一遍。

在能够表达数学的思考过程之后，想获得公式就变得有如机械化一般，既轻松又迅速。因为学生们从中学时代开始，就对于代数的演算顺序非常熟悉，所以我相信，我今天所主张的原理，连中学生都能

理解……”

如果按威·贝·耶鲁马克夫的说法继续下去，结论是在此所提出的原则，尤其应该在初期数学的领域上——不论是家里或学校——成为教育的基础。换句话说，不论是幼儿或青少年，与其强迫灌输他们有关加减乘除的“表格”，或逼他们去背各种“定理”与公式等填鸭式的教育方式，不如积极培养他们刻意思考的习惯，才是最重要的。如此，也会自然而然学到其他的道理，同时，尽量避免使他们为了做冗长、无聊又机械化的计算或练习问题而感到困扰。

因为将来必须如此计算时，他们自然会做得到，而且现在已经有许多计算机或数表等工具来帮助人们节省时间。

叶·伊·伊库纳契夫

编者序 001

初版著者序 001

再版著者序 001

一、奇妙的问题 001

1. 苹果和篮子 / 2. 到底有几只猫呢? / 3. 裁缝店 / 4. 666 与数字 / 5. 分数 / 6. 分割马蹄铁 / 7. 老人到底说了些什么?

004

二、火柴棒的问题

8. 100 / 9. 家 / 10. 虾 / 11. 天平 / 12. 两个酒杯 / 13. 神殿 / 14. 旗子
15. 街灯 / 16. 斧头 / 17. 神灯 / 18. 钥匙 / 19. 三个正方形 / 20. 五个正方形
21. 三个正方形 / 22. 两个正方形 / 23. 三个正方形 / 24. 四个正方形 / 25. 正方形
26. 四个三角形 / 27. 以 1 枝火柴棒轻松地提起 15 枝火柴棒

三、想法和数法

28. 手指帮助计算 / 29. 来回的航线 / 30. 卖苹果 / 31. 蜈蚣 / 32. 自行车与苍蝇 / 33. 狗和两个行人 / 34. 平方的简单算法 / 35. 把 2 移至前方, 数字立刻变成两倍 / 36. 此数究竟为何? / 37. 连续整数的和 / 38. 收集苹果 / 39. 时钟敲了多少下? / 40. 自然数的总和 / 41. 奇数之和

011

018 四、渡河与旅行

42. 水沟与木板 / 43. 军队 / 44. 狼、山羊和高丽菜 / 45. 带着随从的 3 个骑士
46. 带着随从的 4 个骑士 / 47. 可容纳 3 个人的船 / 48. 渡过中央有小岛的河川
49. 火车 A 与火车 B / 50. 六艘汽船

五、分配的问题 022

51. 避免分得太细 / 52. 两位樵夫 / 53. 争吵 / 54. 平分成 3 份的方法 / 55. 分成两份的方法 / 56. 二等份 / 57. 葡萄酒的分法

六、童话故事

58. 天鹅与鹤鸟如何解开谜底? / 59. 农夫与恶魔 / 60. 农夫与马铃薯 /
61. 两位牧童 / 62. 奇妙的买卖 / 63. 捡到钱包 / 64. 分配骆驼 / 65. 桶里究竟有多少水? / 66. 分配卫兵 / 67. 被蒙骗的主人 / 68. 伊凡王子和只会数到 10 的魔术师 / 69. 寻找蘑菇 / 70. 总共有几个蛋? / 71. 把钟调回正确的时间! / 72. 猜猜看, 被墨水弄脏的数字是什么? / 73. 一群白吃白喝的士兵 / 74. 马车夫和乘客的赌注 / 75. 谁是谁的妻子?

026

七、折纸的问题 045

76. 长方形的做法 / 77. 正方形的做法 / 78. 等腰三角形的做法 / 79. 正三角形的做法 / 80. 正六边形的做法 / 81. 正八边形的做法 / 82. 特殊证明 / 83. 勾股定理 / 84. 要怎么割呢? / 85. 将长方形变成正方形 / 86. 地毯 / 87. 两块地毯 / 88. 玫瑰图案的地毯 / 89. 将正方形分成 20 个全等三角形 / 90. 由十字形变成正方形 / 91. 把 1 个正方形变成 3 个相等的正方形 / 92. 将 1 个正方形变成 2 个大小不同的正方形 / 93. 将 1 个正方形变成 3 个大小不同的正方形 / 94. 将六边形变成正方形

八、图形的魔术

95. 遁形线之谜 / 96. 马戏团的舞台
97. 巧妙的修补 / 98. 另一种魔术
99. 类似的问题 / 100. 地球与柑橘

058

九、猜数字游戏 065

101. 猜数字 / 102. 还剩下多少? / 103. 差距是多少呢? / 104. 商是多少? / 105. 数字 1089 / 106. 所设定的数字是什么? / 107. 神奇的数字表 / 108. 偶数的猜法 / 109. 前题的变化形态 / 110. 是一种变化形态 / 111. 另一种方式 / 112. 其他的方式 / 113. 猜几个数字 / 114. 不需要对方提供任何线索就可猜出数字 / 115. 谁选了偶数? / 116. 有关 2 数互质的问题 / 117. 猜猜看有几个个位数?

十、更有趣的游戏 082

118. 使用 3 个 5 来表示 1 / 119. 使用 3 个 5 来表示 2 / 120. 使用 3 个 5 来表示 4 / 121. 使用 3 个 5 来表示 5 / 122. 使用 3 个 5 来表示 0 / 123. 使用 3 个 5 来表示 31 / 124. 巴士车票 / 125. 谁先说出 100? / 126. 应用问题 / 127. 每 2 枝 1 组的分法 / 128. 每 3 枝 1 组的分法 / 129. 玩具金字塔 / 130. 有趣的火柴棒游戏

088

十一、骨牌的问题

131. 移动了几张? / 132. 百发百中 / 133. 骨牌点数总和 / 134. 骨牌的余兴游戏 / 135. 最大的得分 / 136. 使用 8 张骨牌做成正方形 / 137. 以 18 张骨牌做成正方形 / 138. 以 15 张骨牌做成长方形

十二、白棋与黑棋

095

139. 改变排列方式的问题 / 140. 四对棋子 / 141. 五对棋子
142. 六对棋子 / 143. 七对棋子
144. 在 5 条线上排 10 个棋子 / 145. 有趣的排列

十三、西洋棋的问题

146. 四位骑士 / 147. 士兵和骑士 / 148. 两个士兵和骑士 / 149. 骑士之旅 / 150. 独角仙 / 151. 放在整个西洋棋盘上的独角仙 / 152. 独角仙的封闭路线 / 153. 士兵和骨牌 / 154. 两个士兵和骨牌 / 155. 同样的两个士兵和骨牌 / 156. 西洋棋和骨牌 / 157. 八个皇后 / 158. 有关骑士的移动问题

099

十四、数的正方形 113

159. 写 1 至 3 的数字 / 160. 写 1 至 9 的数字 / 161. 写 1 至 25 的数字 / 162. 写 1 至 16 的数字 / 163. 四个字母 / 164. 十六个字母 / 165. 十六个士官 / 166. 西洋棋比赛

十五、找路的方法

117

167. 蜘蛛和苍蝇 / 168. 围栏的问题 / 169. 桥梁有 15 座的情形 / 170. 走私者之旅 / 171. 一笔画的问题 / 172. 工作岗位

131 十六、迷宫

173. 令人感到头晕的迷阵 / 174. 凉亭
175. 另一种迷阵 / 176. 英国国王的迷阵

十七、解答 144

一、/ 二、/ 三、/ 四、/ 五、/ 六、/ 七、/ 八、/ 九、/ 十、/ 十一、/ 十二、/ 十三、/ 十四、
/ 十五、/ 十六

一、奇妙的问题

MYSTERIOUS
MATHS

1. 苹果和篮子

将篮子里 5 个苹果分给 5 个人,每人分得 1 个,篮子里还剩下 1 个苹果,为什么?

2. 到底有几只猫呢?

房间里有 4 个角落,每个角落各有 1 只猫,而每只猫的对面各有 3 只猫,同时每只猫的尾巴上面也各有 1 只猫,请问这间房间里到底有几只猫?

3. 裁缝店

某家裁缝店有块长 16m 的布料,每天裁短 2m,请问几天之后才能裁到最后一块呢?

4. 666 与数字

不使用加减乘除等计算方式,如何才能把 666 增为一倍半呢?