

QINGSHAONIAN KEXUE XIAOBAIKE

◎ 青少年 科学小百科

图文并茂、精彩纷呈、信息量大、健康有益的鲜明特色
为广大少年儿童展示了一个多姿多彩的科技大视野

我是数学知识大王

数学真有趣/数学大观园/数学也浪漫

张翠翠◎编著

数学妙思维/数学智慧树/数学不魔幻/数学很实用

数学真奇妙/数学很好玩

青少年
课外读本



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

青少年科学小百科

我是数学知识大王

张翠翠/编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

图书在版编目(CIP)数据

我是数学知识大王 / 张翠翠编著. -- 北京: 中国水利水电出版社, 2013. 5
(青少年科学小百科)
ISBN 978-7-5170-0799-9

I. ①我… II. ①张… III. ①数学—青年读物②数学—少年读物 IV. ①01-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第081903号

策划编辑:杨庆川 责任编辑:张玉玲 加工编辑:李 燕

书 名	青少年科学小百科 我是数学知识大王
作 者	张翠翠 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址:www.waterpub.com.cn E-mail:mchannel@263.net(万水) sales@waterpub.com.cn
经 售	电话:(010)68367658(发行部)、82562819(万水) 北京科水图书销售中心(零售) 电话:(010)88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	三河市德辉印务有限公司
规 格	170mm×240mm 16开本 12印张 190千字
版 次	2013年5月第1版 2013年5月第1次印刷
印 数	0001-3000册
定 价	24.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换
版权所有·侵权必究

前言

我是数学知识大王



少年儿童对自然科学充满了浓厚的兴趣，好奇心是他们求知的心理动力。这种天性让少年儿童喜欢接受新鲜的事物，乐于参与新奇的探索。在充满神奇魅力和无数奥秘的科学知识王国中，少年儿童可以释放猎奇的天性，激发学习求知的浓厚兴趣，领略现代科学技术的无限风光，走入热爱科学、观察世界、陶冶情趣的知识新天地。

《青少年科学小百科》丛书，是一部专门为少年儿童精心设计的现代科技知识小百科。整套丛书立足于少儿读者的阅读兴趣和接受能力，以少儿读者喜闻乐见、内容新奇、风格简练的生动形式，讲述了涉及现代科技各个领域的丰富知识。以图文并茂、精彩纷呈、信息量大、健康有益的鲜明特色，为广大少年儿童展示了一个多姿多彩的科技大视野。这套丛书把复杂艰深的科学知识通俗化、简单化、趣味化，有利于扩展少年儿童的知识面，有利于激发少年儿童科学探索的求知兴趣，对少年读者学习知识、热爱科学、探索未来世界有着益智的启迪。可以说，这是一套少儿小读者喜读乐读、读之收益的高质量、高品位的好书。

《青少年科学小百科》丛书共分天文、地理、海洋、数学、物理、化学、生物、军事、电脑、医学十个分册。

《我是天文知识大王》，为少儿读者展示了最古老、最有魅力的天文科学大世界。全书把扑朔迷离的天文知识简单化、通俗化，趣味而精彩地介绍了人类未知的宇宙之谜。

《我是地理知识大王》，为少儿读者立体地介绍了人类赖以生存的地球家园，科学地揭示了自然现象背后隐藏的无穷奥秘。

《我是海洋知识大王》，为广大少年儿童展现了一个神秘而富有魅力的海洋世界。以帮助少儿读者在了解海洋中科学地认识海洋，在走入海洋世界中热爱海洋，保护海洋。

《我是数学知识大王》，为少儿小读者打开了一扇了解数学王国奥秘的窗口：数学并不枯燥，数字非常神奇，数学知识为人类文明发展所做的贡献居功至伟。

《我是物理知识大王》，为少儿读者展现了一个丰富多彩、魅力无限的物理世界。全书将深奥复杂的物理科学知识简单化、普及化、故事化，让广大少儿读者走入快乐而神奇的物理王国，领略物理科学的奇妙。

《我是化学知识大王》，为少儿读者揭开了最具神奇魔力的化学王国的面纱。全书通过通俗的语言把深奥复杂的化学知识，演化成让少儿读者爱不释手的趣味故事，以帮助他们感受化学王国的神奇魅力。

《我是生物知识大王》，为广大少儿读者科学地解释了大自然中种种神秘奇异的生物现象与科学奇观，让少儿读者读来趣味盎然，受益匪浅。

《我是军事科技知识大王》，为少儿读者呈现了充满钢铁巨兽、奇兵利器、威力惊人、妙趣横生的军事天地。那些少儿读者非常感兴趣的现代军事知识问题，都在书中会有生动而有趣的介绍。

《我是电脑知识大王》，是一部适应信息社会和数字时代需求的介绍电脑与网络知识的科普读物。全书通过浅显易懂的语言，精彩有趣地介绍了电脑的硬件与软件知识，以使少儿读者了解电脑世界的奥妙。

《我是医学知识大王》，是一部破解生命奥秘、维护生命健康的科普读物。全书以通俗易懂的形式、精彩生动的语言，有趣地介绍了医学与生命健康的科学知识，以使广大少年儿童了解自己的身体结构和健康知识，增强防病保健能力，更加快乐、健康地成长。

今天的少年，是祖国的明日之星，是人类未来的希望。愿这套《青少年科学小百科》丛书，给广大少儿读者送上科学知识的营养，为造就中华民族更多的未来科学家，而尽科学知识的启蒙与普及之绵力。

目 录

第一单元 数学真有趣 ——数学史话

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1. 数学是科学的皇冠 / 2 | 4. 数学被广泛应用的趣话 / 15 |
| 2. 古代数学的萌芽与产生 / 8 | 5. 数不胜数的数学成就奖 / 18 |
| 3. 近现代数学的发展 / 13 | |

第二单元 数学大观园 ——形形色色的数

- | | |
|-----------------|---------------------------|
| 1. 丰富多彩的数 / 24 | 3. 沟通数字的桥梁——数的
运算 / 37 |
| 2. 妙趣横生的数字 / 31 | 4. 数学推理的常用方法 / 42 |

我是数学知识大王



第三单元 数学也浪漫
——世界上的数学家

- | | |
|----------------|-------------------|
| 1. 中国的数学家 / 54 | 3. 数学家们的奇闻趣事 / 71 |
| 2. 国外的数学家 / 60 | 4. 数学家们的争斗 / 79 |

第四单元 数学妙思维
——话说代数

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1. 代数的发展演变 / 82 | 3. 代数中的比和比例 / 89 |
| 2. 代数中的式与方程 / 85 | 4. 代数的宠儿——函数 / 93 |

第五单元 数学智慧树
——漫谈几何

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1. 几何的概述 / 96 | 3. 几何中的趣味问题 / 111 |
| 2. 图解几何中的线与角 / 100 | 4. 生活中的几何现象 / 115 |

第六单元 数学不魔幻
——统计与概率

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1. 统计概述 / 118 | 5. 生活中的趣味统计 / 129 |
| 2. 统计表与统计图 / 123 | 6. 概率的综述 / 132 |
| 3. 抽样调查 / 125 | 7. 生活中的概率 / 136 |
| 4. 我国的人口普查 / 127 | |

第七单元 数学很实用
——生活中的数学

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1. 生活中的数与形 / 142 | 3. 生活中无形的数学 / 150 |
| 2. 生活中有形的数学 / 144 | 4. 美轮美奂的数学 / 156 |

第八单元 数学真奇妙
——数学谜题

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. 数学的难解之谜 / 160 | 4. 数学的玄妙算术 / 167 |
| 2. 数学的有趣黑洞 / 163 | 5. 数学的终极猜想 / 169 |
| 3. 数学的另类谜式 / 165 | |



第九单元 数学很有趣
——数学游戏

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. 有趣的纸牌游戏 / 174 | 4. 益智的玩具游戏 / 180 |
| 2. 奇妙的折纸游戏 / 176 | 5. 入胜的棋类游戏 / 183 |
| 3. 浪漫的诗歌游戏 / 177 | |

第一单元

数学真有趣

——数学史话

从来没有一门科学像数学这样令人争议。在一些人的眼中，数学只有枯燥的数字，没完没了的运算，刻板无趣；而在另外一些人的眼中，它却像人间的天使，优美、典雅，令人如痴如醉。无论如何，数学是一门充满魅力的学科，它是科学的皇冠，是逻辑思想的“诗篇”。在数学的世界中充满着各种美的元素。试着去了解数学，去体验数学，去热爱数学吧，当你走进数学的世界，你将会发现其中的美丽与趣味，数学其实离你并不远！

1.

数学是科学的皇冠

◇ 数学究竟是什么

什么是数学？有人说，数学就是关联；也有人说，数学就是逻辑，“逻辑是数学的青年时代，数学是逻辑的壮年时代。”

伟大的革命导师恩格斯，站在辩证唯物主义的理论高度，通过深刻分析数学的起源和本质，精辟地作出了一系列科学的论断。恩格斯指出：“数学是数量的科学”，“纯数学的对象是现实世界的空间形式和数量关系”。根据恩格斯的观点，较确切的说法就

是：数学是研究现实世界的数量关系和空间形式的科学。

数学可以分成两大类别，一类是纯粹数学，另一类是应用数学。

纯粹数学也叫做基础数学，专门研究数学本身的内部规律。中小学课本里介绍的代数、几何、概率论知识，都属于纯粹数学的范畴。纯粹数学的一个显著特点，就是暂时撇开具体内容，以纯粹形式研究事物的数量关系和空间形式。

应用数学则是一个庞大的系统，有人说，它是我们的全部知识中，所有能用数学语言来表示的那一部分。应用数学着眼于说

明自然现象，解决实际问题，是纯粹数学与科学技术之间的桥梁。大家常说现在是信息社会，专门研究信息的“信息论”，就是应用数学中一门重要的分支学科。

◇ 数学具有高度 的抽象性

数学理论都具有非常抽象的形式，这种抽象是经过一系列的阶段形成的，所以大大超过了自然科学中的一般抽象，而且不仅概念是抽象的，连数学方法本身也是抽象的。例如，物理学家可以通过实验来证明自己的理论，而数学家则不能用实验的方法来证明定理，非得用逻辑推理和计算不可。现在，连数学中过去被认为是比较“直观”的几何学，也在朝着抽象的方向发展。根据公理化思想，几何图形不再是必须知道的内容，它是圆的也好，方的也罢，都无关紧要，甚至用桌子、椅子和啤酒杯去代替点、线、面也未尝不可，只要它

们满足结合关系、顺序关系、合同关系，具备相容性、独立性和完备性，就能够构成一门几何学。

◇ 数学具有体系 的严谨性

数 学思维的正确性表现在逻辑的严谨性上。早在 2000 多年前，数学家就从几个最基本的结论出发，运用逻辑推理的方法，将丰富的几何学知识整理成一门严密系统的理论，它像一根精美的逻辑链条，每一个环节都衔接得丝丝入扣。所以，数学一直被誉为“精确科学的典范”。

人类在原始的生存斗争和后来的生产实践、科学实验中，逐渐认识并发展了数学。正如恩格斯指出的：“数学是从人类的需要中产生的。”反过来，数学又成为人类揭示各种宇宙奥秘和研究各种社会问题的有力工具。与原始的扳指计数相比，后来的数学成果确实是惊人的。

我是数学知识大王

你知道吗

现代社会需要科技，很多人具有着投身科学技术的理想，然而必须首先掌握数学这个工具。随着人类社会的向前发展，数学会越来越进步。可以预料，更重要的数学成就，一定会在未来时代中不断地产生。

◇ 数学是生活的工具

数 学从古时候起就是为了适应人类的生活需要而出现的，并一直被作为解决实际问题的工具使用。只是这种工具和其他工具不同，它不是有形的工具，而是一种智力的工具，这种工具的储存地点也不是在一个什么仓库，而是记录在什么地方，或储存在人的头脑里。天才的物理学家狄拉克说：“数学是一种工具，特别适合于处理任何一类抽象概念，而且，它在这方面的作用是无止境的。”

◇ 数学应用十分广泛

宇 宙之大，粒子之微，火箭之速，化工之巧，地球之变，生物之谜，日用之繁，无处不用数学。20 世纪，随着应用数学分支的大量涌现，数学已经渗透到几乎所有的科学部门。不仅物理学、化学等学科仍在广泛地享用数学的成果，连过去很少使用数学的生物学、语言学、历史学等，也与数学相结合形成了内容丰富的生物数学、数理经济学、数学心理学、数理语言学、数学历史学等边缘学科。

◇ 数学是逻辑思想的“诗篇”

数 学拥有概念化的组织结构、公理化的逻辑方法，这在数学发展中很有成效，而且人们在这里得到最确实的知识。因此，它和别的学科相比，都是最确定、最明白、最显然的。爱因斯坦曾

这样赞美数学：“纯粹数学，就其本质而言，是逻辑思想的诗篇。”

数学之所以具有这样的特殊性，原因在于数学有着自己认识事物的方式——逻辑论证。逻辑论证使人的思维避免混乱，避免似是而非，使人能揭示事物的本质和规律。

◇ 数学对科学的 贡献令人叹服

在计算机诞生之前，数学在科学事业上的贡献早就为人类所叹服。许多重大的科学成就，似乎都像是用数学公式算出来的。从发展的趋势来看，数学在各门学科中的作用越来越重要。

1781年以前，人类只知道6颗行星：水星、金星、地球、火星、木星和土星。后来天文学家对这些行星与太阳的距离，经过一些数学变换之后作排队时发现：在火星和木星之间存在一个跳档，预测中间应该还有行星。经过20年的寻找，终于找到了第一颗小

行星——谷神星。到目前为止，人类已经从这个跳档中找到了2 000多颗小行星。

◇ 是数学推动了 化学发展

1866年，德国化学家温克勒尔找到了一种新的化学元素——锗，他用实验测出锗的原子量、比重和其他一些属性。而在15年以前，俄罗斯化学家门捷列夫在他的化学元素周期表上，早已经准确地计算出这个尚未出世的新元素的有关数据。从此人们有目的地把一大群在周期表上露了面却又不被人类所知晓的元素发掘出来。

◇ 是数学引起了 物理革命

1864年，物理学家麦克斯韦发表了电磁场理论，麦克斯韦的理论实际上就是一组

我是数学知识大王

数学方程式，从麦克斯韦方程组可以推断出：光也是一种电磁波。当时的物理学界很少有人能认同他的学说，在晚年听他讲课的只有两名研究生。20多年之后，也就是在麦克斯韦去世十年后，赫兹才用实验证实了电磁波的存在。

◆ 爱因斯坦也 需要数学

1905年和1915年，爱因斯坦相继发表了他的狭义相对论和广义相对论。从他的一堆数学公式中可以算出，光线经过太阳旁边射到地球时，光线将因太阳的引力作用而偏离原直线轨道1.75秒。从1919年开始，科学家就不断地利用日蚀机会实地观测，所测到的平均值是1.89秒，到1964年，才有科学家用雷达实验的方法作出最精确的测量。而爱因斯坦预先算出的数据和实测的数据以小数点之后3位数的精确度相吻合。足足花了50年的时光，才证实纸上算出来的结果。

你知道吗

什么是菲尔兹奖？这要从诺贝尔奖说起。诺贝尔设立了物理学、化学、生物学、医学等科学奖金，但没有数学奖。这个遗憾后来由加拿大数学家菲尔兹弥补了。菲尔兹1863年生于加拿大渥太华，在多伦多上大学，而在美国的约翰·霍普金斯大学获得博士学位。他于1892~1902年游学欧洲，以后重回多伦多大学执教，1924年菲尔兹成功地在多伦多举办ICM大会。在这次大会上，菲尔兹提出把大会结余的经费用来设立国际数学奖。1932年苏黎世大会前夕，菲尔兹去世了。去世前，他立下遗嘱并留下一大笔钱也作为奖金的一部分。为了纪念菲尔兹，这次大会决定设立数学界最高奖——菲尔兹奖。1936年在挪威的奥斯陆举行的ICM大会上，正式开始授予菲尔兹奖。从1936年至2010年，共有53人获奖。

◇ 数学与人文、 社会科学

在人文、社会科学的研究领域，也存在着越来越多的

使用数学方法的倾向，在经济学方面使用数学取得了丰富的成果，以至于研究经济学不能够不具有数学的知识，这已经快要成为学术界的共识了。同时，对于研究工作来说，一个人的数学素养也越来越重要。

我是数学知识大王

2.

古代数学的萌芽与产生

青少年科学小百科

◇ 数量观念的产生

远古时代，人类并没有数的概念。随着人类的进化，人类发达的大脑对客观世界开始有了理性和抽象的认识，对数也有了朦胧的意识，并有了“有”、“无”、“多”、“少”的概念。比如在增添或者去掉东西时，人能够觉察到其中有所变化，会意识到是“多了”或是“少了”。这种觉察数之有无与数之多少的能力，被数学史家称为“数觉”。可以相信，早在进化的蒙昧时期，人类就已经具有这种才能了。

在漫长的生活实践中，由于记事和分配生活用品等方面的需要，古人渐渐产生了数量的概念。他们学会了在捕获一头野生动物后用一块石子、一根木头来代表；或者用在绳子上打一个大结代表一头大兽，一个小结代表一头小兽，如此等等，这就是人们常说的“结绳记事”，我国的《易经》中就有“结绳而治”的记载。传说古代波斯王打仗时也常用绳子打结来计算天数。用利器在树皮上或兽皮上刻痕，或用小棍摆在地上计数也都是古人常用的办法。