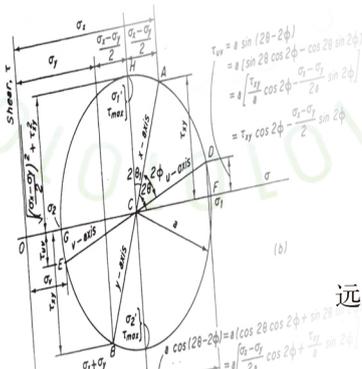


聆听 数学 趣闻

王莉编

$$V_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} V_m^2 \sin^2(\omega t) d(\omega t)} = \frac{V_m}{\sqrt{2}}$$

追溯数理化的演变历程
对话最新颖权威的方法
探索最成功的课程教学
感受最前沿的科技动态
理科教育的全程解码
数理化的直面写真



远方出版社



中学理科课程资源

聆听数学趣闻

王莉 编

远方出版社

图书在版编目(CIP)数据

聆听数学趣闻/王莉编. —2版. —呼和浩特:远方出版社,2007.8
(中学理科课程资源)

ISBN 978-7-80723-068-7

I. 聆… II. 王… III. 数学—青少年读物 IV. O1—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 116919 号

中学理科课程资源 聆听数学趣闻

编 者	王 莉
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	廊坊市华北石油华星印务有限公司
版 次	2007 年 11 月第 2 版
印 次	2007 年 11 月第 1 次印刷
开 本	850×1168 1/32
印 张	306
字 数	3315 千
印 数	3000
标准书号	ISBN 978-7-80723-068-7
总 定 价	936.00 元(共 36 册)

远方版图书,版权所有,侵权必究。
远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

前 言

随着人们对新课程观的理解,课程资源的开发和利用越来越受到重视,其开发和利用是保证新课程实施的基本条件。新课程倡导学生主动参与、探究发现、交流合作,而课程资源对学生的发展具有巨大的推动作用,因此开发利用一切课程资源,为实施新课程提供环境成为当务之急。

在执行新课程计划中,应当树立新的课程资源观,教师应该成为学生开发和利用课程资源的引导者。学生应该成为课程资源的主体和学习的主人,应当学会主动地有创造性地利用一切可用资源,为自身的学习、实践、探索性活动服务。

为此,我们开发了《中学理科课程资源》丛书。这套丛书共 36 本,分为数学、物理和化学三个方面。根据新课标改革方向,每个方面又分为教学、百科和新方位三个方向,是针对中小学教师和学生而编写的精品丛书。

《中学理科课程资源》的开发和利用说到底是为了学生的发展而展开的,让每一位理科教师在进行理科课程资源的开发和利用时能更多地关注学生自身存在的一切资源,激发和唤醒学生的多种潜能,为学生以后能主动学习、主动探索、主动发展奠定坚实的基础。

在本套丛书的编写过程中,我们得到了许多理科方面的专家及学者的指导和帮助,在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限,错误、疏漏之处,希望广大读者批评、指正。

编 者

目 录

美妙的数学	1
奇妙的数字	7
妙题巧解	45
随机应变	92
奇趣游戏	132
我们周围的圆锥曲线	179
矫正闹钟	182
海盗分金问题	183
米勒智断项链	191
趣味数字	192
动物中的数学天才	194
奇妙的自然数	196
错抱的婴儿	204
炙肉片的策略	207
穿高跟鞋真使人美些吗	211



数学名言	213
美在数学中	215
数学比喻	220
一曲千古悲歌	222
钱币的学问	230
某月某日是星期几	
的心算方法	238
三十六军官问题	242
讨价还价中的数学	244
阿拉伯数字	245
十进制的演化	246
毕达哥拉斯定理	248
视幻觉与计算机绘图	250
摆线	251
哈雷彗星	253
不可能的三接棍	255
结绳法	256
概率与 π	258
地震与对数	260
美国国会大厦的抛物天花板	262
“占地”——一种数学游戏	264





美妙的数学

长期以来,一个令人困惑的现象是:一些同学视数学如畏途,兴趣淡漠,导致数学成绩普遍低于其他学科。

这使一些教师、家长以至专家、学者大伤脑筋!

“兴趣是最好的老师。”对任何事物,只有有了兴趣,才能产生学习钻研的动机。兴趣是打开科学大门的钥匙。

对数学不感兴趣的根本原因是没有体会到蕴含于数学之中的奇趣和美妙。

一个美学家说:“美,只要人感受到它,它就存在,不被人感受到,它就不存在。”

对数学的认识也是这样。

有人说:“数学真枯燥,十个数字来回转,+、-、 \times 、 \div 反复用,真乏味!”

有人却说:“数学真美好,十个数字颠来倒去,变化无穷最奇妙!”

认为枯燥,是对数学的误解;感到了兴趣,才能体会到数学的奥妙。

其实,数学确实是个最富有魅力的学科。它所蕴含





的美妙和奇趣,是其他任何学科都不能相比的。尽管语文的优美词语能令人陶醉,历史的悲壮故事能催人振奋,然而,数学的逻辑力量却可以使任何金刚大汉为之折服,数学的浓厚趣味能使任何年龄的人们为之倾倒!使数形有机结合,才有这奇奇妙妙千姿百态的大千世界。数学的美,质朴,深沉,令人赏心悦目;数学的妙,鬼斧神工,令人拍案叫绝!数学的趣,醇浓如酒,令人神魂颠倒。

因为它美,才更有趣,因为它趣,才更显得美。美和趣的和谐结合,便出现了种种奇妙。

这也许正是历史上许许多多的科学家、艺术家成功的客观标准。同时也是钟情于数学的原因吧!

数学以它美的形象,趣的魅力,吸引着古往今来千千万万痴迷的追求者。

一、数学的趣味美

数学是思维的体操。思维触角的每一次延伸,都开辟了一个新的天地。数学的趣味美,体现于它奇妙无穷的变幻,而这种变幻是其他学科望尘莫及的。

揭开了隐藏于数学迷宫的奇异数、对称数、完全数、魔术数……的面纱,令人惊诧;观看了数字波涛、数字漩涡……令人感叹!一个个数字,非但毫不枯燥,而且生机勃勃,鲜活亮丽!

根据法则、规律,运用严密的逻辑推理演化出的各种神机妙算、数学游戏,是数学趣味性的集中体现,显示了





数学思维的出神入化！

各种变化多端的奇妙图形，赏心悦目；各种扑朔迷离的符形数谜，牵魂系梦；图形式题的巧解妙算，启人心扉，令人赞叹！

魔幻谜题，运用科学思维，“弹子会告密”、“卡片能说话”，能知你姓氏，知你出生年月，甚至能窥见你脑中所想，心中所思……真是奇趣玄妙，鬼斧神工。

面对这样一些饶有兴味的问题，怎能说数学枯燥乏味呢？

二、数学的形象美

黑格尔说：“美只能在形象中出现。”

谈到形象美，一些人便联想到文学、艺术，如影视、雕塑、绘画，等等。似乎数学只是抽象的孪生兄弟。其实不然。

数学是研究数与形的科学，数形的有机结合，组成了万事万物的绚丽画面，它有多姿多彩的美，例如：

1. 数字美

阿拉伯数字本身便有着极美的形象：1 字像小棒，2 字像小鸭，3 字像耳朵，4 字像小旗。瞧，多么生动。

2. 符号美

“=”(等于号)两条同样长短的平行线，表达了运算结果的唯一性，体现了数学科学的清晰与精确。

“≈”(约等于号)是等于号的变形，表达了两种量间





的联系性,体现了数学科学的模糊与朦胧。

“ $>$ ”(大于号)、“ $<$ ”(小于号),一个一端收紧,一个一端张开,形象地表明两量之间的大小关系。

{[()]}(大、中、小括号)形象地表明了内外、先后的区别,体现对称、收放的内涵特征。

3. 线条美

看到“ \perp ”(垂直线条),我们想起屹立街头的十层高楼,给我们的是挺拔感;看到“ $—$ ”(水平线条),我们想起了无风的湖面,给我们的是沉静感;看到“ \sim ”(曲线线条),我们想起了波涛滚滚的河水,给我们的是流动感。

几何形体中那些优美的图案更是令人赏心悦目。

三角形的稳定性,平行四边形的变态性,圆蕴含的广阔性都给人以无限遐想。

脱式运算的“收网式”变形以及统计图表,则是数与形的完美结合。

我国古代的太极图,把平面与立体、静止与旋转,数字与图形,更做了高度的概括!

三、数学的简洁美

数学科学的严谨性,决定它必须精炼、准确,因而简洁美是数学的又一特色。

数学的简洁美表现在:

1. 定义、规律叙述的高度浓缩性,使它的语言精炼到“一字千金”的程度。





质数的定义是“只有1和它本身两个约数的数”，若丢掉“只”字，便荒谬绝伦；小数性质中“小数末尾的0……”中的“末尾”若说成“后面”，便“失之千里”。此种例证不胜枚举。

2. 公式、法则的高度概括性

一道公式可以解无数道题目，一条法则囊括了万千事例。三角形的面积=底 \times 高 \div 2。把一切类型的三角形(直角的、钝角的、锐角的；等边的、等腰的、不等边的)都概括无遗。

“数位对齐，个位加起，逢十进一”把各种整数相加方法，全部包括了进去。

3. 符号语言的广泛适用性

数字符号是最简洁的文字，表达的内容却极其广泛而丰富，它是数学科学抽象化程度的高度体现，也正是数学美的一个方面。

所以，用符号表达的算式，既节省了大量文字，又反映了普遍规律，简洁，明了，易记，充分体现了数学语言干练、简洁的特有美感。

四、数学的对称美

对称是美学的基本法则之一，数学中众多的轴对称、中心对称图形，幻方、数阵以及等量关系都赋予了平衡、协调的对称美。

数学概念竟然也是一分为二地成对出现的：“整一





分,奇一偶,和一差,曲一直,方一圆,分解一组合,平行一交叉,正比例一反比例,显得稳定、和谐、协调、平衡,真是奇妙动人。

数学中蕴含的美的因素是深广博大的。数学之美还不仅如此,它贯穿于数学的方方面面。数学的研究对象是数、形、式,数的美,形的美,式的美,随处可见。它的表现形式,不仅有对称美,还有比例美、和谐美,甚至数学的本身也存在着题目美、解法美和结论美。



上述这些只是浮光掠影的介绍,足见数学的迷人风采了。打开这本书,如同进入一个奇妙世界,呈现眼前的尽是数、形变幻的奇妙景观,一个个“枯燥”的数字活蹦乱跳地为你做精彩表演,一个个“抽象”的概念娓娓动听地向你讲述生动的故事。它揭示了隐藏于深层的数学秘密,展示了数学迷宫的绚丽多彩。数的变幻,形的奇妙,有的令你追根究底,有的令你流连忘返,有的令你惊讶感叹,有的令你拍案叫绝。

走进这个奇妙世界,必将如咀嚼一枚橄榄果,品尝到数学的浓浓趣味,感受到数学王国神异高妙,从而使我们眼界大开。你将惊呼:“哇!数学原来是这么有趣啊!”





奇妙的数字

数字花絮

十个阿拉伯数字,像五彩缤纷的花絮。四种运算符号 $+$ 、 $-$ 、 \times 、 \div ,如变幻多姿的魔棒。数字与符号的组合分化,则构建一道道迷人的风景线,它牵动着多少智者的神经,激荡起几多想像和思考。

一代代人的耕耘培育,使数学园地繁花似锦,光彩夺目。这里的每一个数字都是一朵彩色的花瓣,这里的每一道问题都诱发出迷人的魅力。一些题隐去了数字,只呈现一片虚幻的空白。每一块空白又都是一个等待回答的问号,扑朔迷离,直令人魂牵梦绕。

再没有比“悬念”更能激发思考了!空白虚幻之中却又隐藏种种技巧。数字趣题虽没有像应用题、故事或游戏趣题那样的事件、情节,往往只透露一点点信息,却要求从已知的点滴信息中,推出它的整体面貌。它像一团雾,像一个谜,虽然一时看不清,抓不住,却又有着实实在在的答案。这样,就更加激人深思,引人思考。一经人





目,必欲弄个水落石出。

数字趣题中,有的是在一个算式中只保留部分数字,而将另一些数字隐去,只用“□”、“☆”或其他文字符号来替代。要求根据已有的数字,运用分析、推理,将被隐去的数字复原,使算式完整,成立。这种趣题,在我国古代称为“虫蚀算”,意思是,本来很完整的算式,被书虫啃蚀了,因而,数字便残缺不全。有的只提供一些数字,要求添加运算符号或巧妙组合,使它们符合规定的条件。

有的是通过数字的排列组合出现一些奇妙的有规律的现象。如幻方、数阵,它们纵横或周边,在同一直线上的各个数字之和,都为同一数值,奇幻迷人。

数字趣题,依其表现形式,常见的有以下数种:

1. 竖式谜
2. 横式谜
3. 填空谜
4. 幻方
5. 数阵

解数字谜,要根据四则运算的法则、规律,对照已知条件,理清数与数间的内在联系,先易后难,由此及彼,使被隐去或要求填写的数字,一个一个地暴露出来。从而拨开迷雾,显出“庐山真面目”。幻方和数阵的制作,则更有一套独特的方法。

解数字趣题,如同侦察员破案一样,开始如理乱麻,渐渐便理清线索,继而顺藤摸瓜,最终便真相大白了!



竖式谜

在加、减、乘、除四则运算中,比较复杂的题目,都要先列竖式进行演算。

常见的竖式,都是单纯的求和或差,或积或商。竖式谜,却只提供不完全的条件。有时给出几个或一个数字,隐去了其他各数;有时一个数字也没有,只用“□”或“★”等特殊符号,把竖式的框架显示出来。

这种竖式看上去像一团迷雾,扑朔迷离,简直是个没解开的谜。只有熟练算法、算理,根据已提供的点滴信息,分析、推理,顺藤摸瓜,才能使一个个隐去的数字重新出现。

解加、减法的竖式谜,主要根据进位、退位情况,进行分析、判断。乘、除法,除了考虑进、退位问题,还要根据乘、除法的法则,认真推敲。一般要先将容易找出的数字填出来,这样,未知数的范围便越来越小,最终便可找出全部隐藏的数字。

解数字谜,如同侦察员破案一样,新奇、有趣。

例 1 解:加数都是两位数,从第一个加数个位是 5 与和的个位数是 9,可以推断第二个加数的个位数必定是 4。即 $5 + ? = 9$ 。从和的百位数与十位数是 18,可断定,两个加数的十位数都是 9,这样,谜便揭开了。

例 2 解:三个加数,只知道其中两个加数的个位分别是 7、5,而和的个位却是 8,肯定是进位造成的。从 7 +





$5 + ? = \square 8$, 可判断另一个加数的个位必为 6, 十位上 $5 + \square + 7 = \square 7$, 可断定: \square 加上个位进上来的 1 是 5, 去掉进上来的 1 应是 4。百位上 $2 + \square = 6$, 可知: $\square = 4$, 去掉进上来的 1, $\square = 3$ 。

例 3 解: 这个减法算式, 只告知了减数是 1, 被减数、减数都不知道! 全式应有八个数字, 其中七个都是未知数, 初看是比较难解的。但是认真分析一下减法算式各部分的数位, 便可以找到突破口。被减数有四位, 减去 1 后, 差却成了三位数, 只有相减时连续退位, 才会如此。那么, 什么数减去 1 需要向高位借数呢? 只有“0”! 而最高位退 1 后成了 0, 表明被减数的最高位就是“1”。这样, 就可以断定被减数是 1000。知道了被减数和减数, 差就迎刃而解了。

例 4 解: 个位上, 被减数是 7, 差是 6, 可知减数是 1。十位上, 减数是 8, 差是 9, 可知被减数必小于 8, 借位后才使差比减数大的。那么, $? - 8 = 9$, 可知被减数十位上是 7。再看百位, 因为被减数是四位数。相减后, 成了三位数, 差的百位数又是 9, 从而断定, 被减数的百位上是 0, 千位上必定是 1 了。

例 5 解: 这是个三位数与一位数相乘的算式。被乘数只知道十位数是 2, 积只知道个位数是 2, 乘数是 7, 其余都是未知数! 但是从个位的一个数与 7 相乘, 积的个位数是 2, 可推断被乘数的个位数只能是 6。 $6 \times 7 = 42$, 十位上进 4。被乘数的十位数是 2, $20 \times 7 = 140$, 加上进

