

中学理科课程资源

许海华 编

感受 数学生活

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

数理化的
直面写真

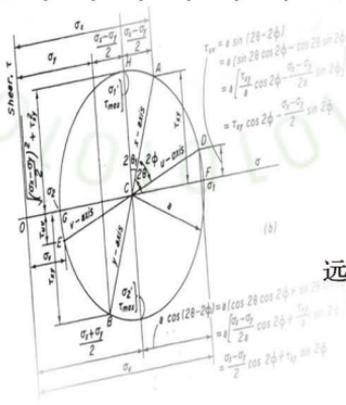
理科教育的
全程解码

感受最前沿的
科技动态

探索最成功的
课程教学

对话最新颖权威
的方法

追溯数理化的
演变历程



远方出版社



中学理科课程资源

感受数学生活

许海华 编

远方出版社

图书在版编目(CIP)数据

感受数学生活/许海华编. —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. 感… II. 许… III. 应用数学—青少年读物 IV. O29—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 116921 号

中学理科课程资源 感受数学生活

编 者	许海华
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。根据新课标的改革方向,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

阿拉伯数字里的天才奇想	1
欧洲的门厅是 0 层	5
“不可思议”和“模糊”是数的单位	8
666 是比尔·盖茨?	14
顺读倒念都一样的数字	18
体育明星们的号码	21
蜜蜂与牵牛花的数学	25
病毒是正二十面体	29
笼形蛋白与足球	33
见一知十的不规则碎片形	37
花瓣数是斐波纳契数	41
格列佛游记与十二进制	48
最佳结婚年龄是 28 岁?	51
3 月 14 日是 π 日	54



魔方阵的魔力	57
满意的遗产分配	62
日历上失踪的 10 天	65
数字家的墓碑	69
音乐中的数学	73
美术中的数学	79
文学中的数学	83
建筑中的数学	90
电影中的数学	98
条形码的检测数字是安全装置	102
抛物面天线原理	107
用对数表示的单位	113
A4 纸与节约精神	117
输给数码相机的手动相机	121
电视与电影赛跑	124
给地图上色	127
go+stop 与方程式	131
爱的方式	136
百分比的魔术	140
平均并不是万能的	144
舆论调查的虚与实	147



连续剧《All in》的 full house	150
尤茨游戏的概率	154
尝试人生逆转?	158
体育的概率	161
数学的诺贝尔奖就是阿贝尔奖	165
恐怖数字 11 的偶然	169
蝉的生存战略	173
坐梯子的秘密	176
人体节律与三角函数	180
信用卡检测数据	184
几何级数增加	187
绝对真理的陷阱	192
用数学观察时代精神	197
懂得统计就可以看清世界	201
墨菲法则和萨里法则	206
世界七大奇迹	215
阿喀琉斯能否超载乌龟	220
女性不擅长数学吗	225
与数学交友	234
圆桌会议与下水井口	236
棒球的勾股定理	241



五角星	245
水果店里的数学	249
一笔挥就	253
纽结理论与 DNA 复制	259
瓦的曲线	263





阿拉伯数字里的天才奇想

数字的历史被喻为是“人类智慧创造的不倒的巴别通天塔”。尤其是阿拉伯数字的发明与火、电一样是一个具有划时代意义的事件。由于阿拉伯数字使用很普遍，所以很容易忽略它的存在，但形成目前这种简便实用的数字，人类却经历了漫长的岁月。

埃及数字

先来看古埃及数字(如图 1)。

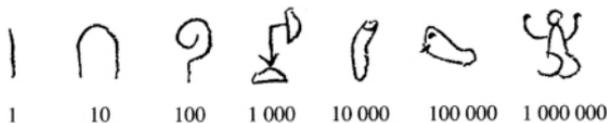


图 1

1 000 呈荷花状,100 000 呈蝌蚪状,据说是因为当时荷花、蝌蚪都非常普遍。还有 1 000 000 这个数字,对





一般人来说是一个大得令人吃惊的数字；古埃及人把这种吃惊的表情形象化地用来表示这个数字，我想这也不足为怪。

这种埃及数字的标记方式十分繁琐。比如说，要想写出 456 这个数字，就要写出 4 个 100，5 个 10 和 6 个 1（如图 2）。



图 2

罗马数字和中国数字

罗马数字较埃及数字有所进步。

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1 000

现在依然沿用的罗马数字基本上与埃及数字相同，只是又单独标记出相当于 5、50、500 的数字，避免重复 5 次标记的繁琐步骤。比如说，456 用罗马数字可标记如下，特点是标记方法较埃及数字更简单一些。

$$456 = (4 \times 100) + 50 + (5 + 1)$$

CCCC L VI





就中国数字而言,因为其本身含有从 1 到 10 的基本数字,所以如果想标记出 456,只要连续写出四百五十六即可。

印度—阿拉伯数字

综上所述,数字的标记方法在其演化过程中不断得到发展,尤其是印度人给它带来了里程碑式的变化。用当前的标记方法写 456 时,由于 4 位于百位,所以不必明示 4 个 100 也能知道是 400,也就是说,他们想出了数字在不同位置表示不同数值的“位置记数法”。

实现这种记数方法的前提条件是要有表示位数空缺的 0。比如说,123 这三个数字,如果没有 0,就很难判断出是表示 1 203,还是 1 023。这种记法看似简单,人类却为此经历了漫长的等待。

现在的数字是发明这种标记方法的印度人传到阿拉伯世界后形成的,所以严格来说应该叫“印度—阿拉伯数字”,但不知为何前面的印度被忽略而直接命名为“阿拉伯数字”。





数学是个活学问

大多数学问随着时间的推移不断向前发展。然而有些人却有不同看法,他们认为数学是一成不变的学问,理由是数学是不变的真理。(如图3)

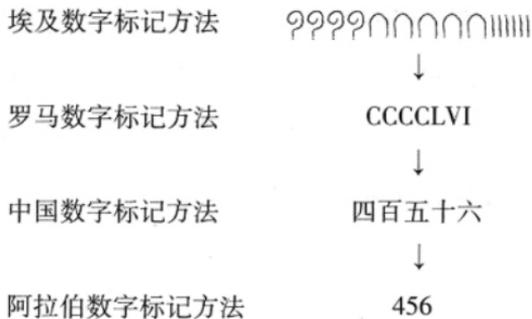


图 3

不过从数字标记的发展历程看,数学并非是由“标本化知识”构成的“化石学问”,而是不断向前发展的“活学问”。





欧洲的门厅是 0 层

门厅是 0 层

去欧洲旅游,很多时候因建筑物楼层问题引起不少误会。从大楼前厅乘电梯明明是上了 2 层,可走出去一看却还是 1 层,令人不可思议。对我们来说,建筑物前厅通常应该是 1 层,可他们却是 0 层,或许他们的这种定义从数学角度讲更为合理。在我国,从地下 3 层乘电梯上升 4 层就是地上 2 层,而欧洲却是地上 1 层。假设地下楼层为负(-),地上楼层为正(+),那么,欧洲方式更符合数学计算结果。

中国:地下 3 层+4 层=地上 2 层

$$-3 + 4 = 1$$

欧洲:地上 3 层+4 层=地上 1 层





较晚出现的 0

在数学史上,人类提出 0 这个数字概念始于公元前,但正式开始使用却是公元 10 世纪的事情,可以说 0 是经过相当长的时间后才发现的数字。



毋庸置疑,数学反映了当时的时代精神和价值取向。比如说,熟悉阴阳理论的中国就比西方国家更早地接受了阳数和阴数这个概念;还有在佛教圣地印度,由于有“空”的概念,所以很容易想出 0 这个数字。当然 0 这个数字在印度之前也能在两河流域或玛雅文明中寻觅到它的踪迹,所以不能说是纯粹印度的发明。但印度数学家们的贡献就在于他们没有把 0 视为特殊记号,而把它看作是一个普通的数字。

与数字 0 有关的“无”的概念好像很适合东方人的情趣。比如说,与西方画不同,在东方画中更看重空白之美。古代西方著名的哲学家和科学家亚里士多德曾断言“真空是不可能的”,这与以“无”为念冥想,寻求内心平静的东方思维方式形成鲜明对比。

在计算机键盘上 0 也是在 9 之后,这或许与 0 比 9 较晚出现有关系吧。





21 世纪的开始应为 2001 年

0 这个数字的较晚出现也给划定一个世纪带来了影响。21 世纪的开始应为 2001 年,但 2000 这个数字与 1999 看似有天壤之别,所以把 2000 年视为 21 世纪的开始可能更符合人们的思维定式。

不过,无论怎样 2001 年还是 21 世纪新千年的开始,因为从公元前到公元后的第一天不是 0 年 1 月 1 日,而是 1 年 1 月 1 日。1 世纪是 1 年到 100 年,这样理所当然 21 世纪也是从 2001 年开始。

在网球里 0 分是“love”

在网球比赛中,0 分叫“love”,1 分叫“fifteen”,2 分叫“thirty”等。关于 0 分叫“love”有几种说法。

有一种说法是数字 0 外形酷似鸡蛋,所以 0 分叫“love”;还有的说,过去一贵族与仆人举行了一场网球比赛,在主人没有得分时仆人没有叫 0 分,而是用了“love”这个爱称。如此看来,表示一无所有、空空如也的纯粹的数字 0,在某种程度上好像与“love”的确有相通之处。





“不可思议”和“模糊”是数的单位



移动圆盘的传说

印度贝拿勒斯婆罗门教大寺院曾经流传着一个著名的传说。据说这个寺院里有 3 根钻石柱，神在缔造这个世界的时候将 64 块纯金圆盘存放在其中一根钻石柱上。这些圆盘大的被放在下面，小的则叠放在上面。有一天神命僧侣们将圆盘移到其他钻石柱上，不过须遵守两个规则。首先，圆盘只能一次移动一个；第二，不能把小圆盘放在大圆盘上面。当把这 64 块圆盘全部移到其他钻石柱上时就是这个世界的末日。

根据这个预言到世界末日，即把这 64 块圆盘全部移到其他钻石柱上究竟还剩多长时间呢？

根据移动次数，计算的结果是 2 的 64 次方减 1。假设移动一次圆盘所需时间为 1 秒，则移动全部圆盘需要 18 446 744 073 709 551 615 秒，即 583 334 858 456 年，

