

科学世界大探索丛书

徐井才◎主编

基础科学



北京出版集团公司
北京教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

基础科学/徐井才主编. —北京:北京教育出版社,2012.9

(科学世界大探索丛书)

ISBN 978-7-5522-1107-8

I. ①基… II. ①徐… III. ①科学知识-少儿读物 IV. ①Z228.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第222424号

基础科学

徐井才 主编

*

北京出版集团公司 出版
北京教育出版社
(北京北三环中路6号)

邮政编码:100120

网址:www.bph.com.cn

北京出版集团公司总发行

全国各地书店经销

永清县晔盛亚胶印有限公司印刷

*

710×1000 16开本 10印张 90000字

2012年9月第1版 2012年9月第1次印刷

ISBN 978-7-5522-1107-8

定价:29.80元

版权所有 翻印必究

质量监督电话:(010)51222113 58572750 58572393



趣味数学

	算术和数学	2
	认识数学	2
	数学奥林匹克	3
	“数”是怎么产生的	4
	远古人的计数	4
	常见的数字	5
	阿拉伯数字是谁创造出来的	6
	最小的一位数是 0 还是 1	7
	加减乘除的产生	8
	有效数字	10
	“准确数”和“近似数”	10
	60 进位制	11
	计数单位	12
	“代数学”一词的产生	12





“数位”与“位数”的区别	13
字母表示数	14
“改写”与“省略”的不同	15
24 计时法	16
“0”不能做除数	17
集 合	17
“数的分级”与“数的分节”的区别	18
名数与不名数	19
记数的位值原则	19
“几何学”一词的产生	20
不能随便移动的小数点	21
最早使用小数的国家	22
单位“米”的确定	23
一个数乘 11 的速算方法	24
逆运算	24
黄金分割	25
圆周率	26
概 率	26
高斯的头脑特别灵	27
华罗庚猜帽子问题	28
七桥问题	29
陶渊明考孩子	30
蜜蜂的数学天赋	30



爱因斯坦的记忆方法	32
斐波那契数列	32
鸡兔同笼问题	33
霍尔尼特考女婿	34

物理知识

物质由什么构成	36
分子和原子	37
研究微观粒子要用巨大的加速器	39
粒子的碰撞	40
是谁发现了电子	41
我们离不开空气	42
空气会产生压力吗	43
火车上的玻璃是双层的	43
如何保持温暖	44
飞机为什么能在空中飞行	44
人和动物一般情况下感觉不到大气的压力	45
气球为什么能吊起重东西	46
电风扇为什么会使人感到凉快	47
火焰为什么总是向上燃烧	47
把瓶口放在耳边会听到“嗡嗡”的响声	48
用扇子扇，为什么温度计的温度仍不下降	49
为什么气球用针一扎就爆了	49





 水烧开后为什么会起泡	50
 热水瓶为什么可以保温	51
 光和波	51
 显微镜是怎样发明的	53
 什么是反射	54
 什么是折射	55
 为什么会出现海市蜃楼	55
 阳光照射下的光斑为什么会摇动	56
 为什么肥皂泡发白时会破裂	56
 为何日光灯照明对眼睛不利	57
 与动物相比，为什么人的视觉最优秀	58
 人的眼睛可靠吗	59
 你能准确判断物体的大小和距离吗	60
 水里的影子为什么是倒立的	60
 不能镜中摘花	61
 为什么天一黑水银路灯就会自动亮	62
 阳光透过三棱镜后会变成什么	63
 为什么焰火有各种各样的颜色	64
 为什么夏季要避免阳光暴晒	65
 为什么登山运动员都要戴一副黑眼镜	66
 歌舞厅里的彩灯为何会闪烁	67
 什么是彩色电视机的三原色	68
 望远镜	69



 照相机	70
 近景和远景为何不能同时拍	71
 为什么干冰能使人冻伤	72
 一切物质都有三态变化吗	72
 冰为什么会浮在水面上	74
 为什么不能碰坏保温瓶的“小尾巴”	75
 物体受热后为什么会膨胀	76
 冰块加食盐后为什么温度下降	76
 吸了热的水能变成什么	78
 体温表的最佳放置位置	78
 温度计的透明管里有什么	79
 电无处不在	80
 笔杆摩擦能吸纸屑	81
 谁发明了电池	82
 电池如何产生电	82
 电流是怎样产生的	83
 插头插反，电扇为什么不倒转	84
 为什么复印的东西和原件相差无几	85
 神奇的高压电	85
 水力为什么能发电	86
 涡轮机	88
 地球磁场对人类生存的影响	89
 磁铁有什么特性	90



录音磁带为什么只能单面录音	90
奇妙的条形码	91
指南针为什么能指南	91
为什么很重的大轮船能浮在水面上	92
轮船没有轮子，为什么叫轮船	93
鸡蛋在盐水中能浮起来吗	94
动物航速之谜	95
为什么物体会落到地上	96
为什么运动的物体都有惯性	97
掷铁饼时为什么运动员要旋转身体	98
摩擦力有哪些应用	99
为什么拖拉机的前轮小、后轮大	100
生活中处处有摩擦	102
橡胶轮胎上为什么要有凹凸不平的花纹	103
杠杆原理的应用	104
杂技演员为什么可以头顶飞坛	106
为什么楼房大多是平顶的	107
钟表的工作原理	108
为什么弹簧能伸缩	109
飞翔之梦的执著追求	110
为什么核能也可以造福人类	111
玛丽·居里的科学成就	113
为什么说风能是一种“无形的煤”	115



远程电力为什么要采用超高电压传输	117
为什么说人们生活在声波的世界里	118
噪音能消除噪音吗	120
噪声有哪些危害	121
多普勒效应	123

化学探索

火的利用——人类文明的起点	126
为什么鞭炮一点火就爆炸	126
蜡烛火焰的里外颜色	127
烟	128
烟囱有什么作用	129
为什么花香闻久了，就会不觉得香	130
为什么不能给金鱼换新接的自来水	132
削过皮的苹果为什么会变成茶色	132
啤酒的泡沫为何过一会儿才消失	133
为什么焊接时会出现臭味	134
陶瓷的烧制	135
为什么纸放久了会变黄	136
运动员受伤时，医生给他们喷的是什么	137
如何计算食品中所含的水分	138
水的重要性	140
防弹玻璃	142



 元素周期律是谁发现的	143
 金属世界的主角——铁	144
 耐高温的钨	145
 银的特征	145
 金属的特征	146
 黄金的特性	148





趣味数学





算术和数学

你也许听过爸爸妈妈把“数学”说成“算术”。那么，算术和数学是一回事吗？

实际上，算术和数学既有联系，又有区别。

算术包括整数、小数、分数的加减乘除法和它们在日常生活、生产中的应用。算术里不讲负数，也不讲用字母组成的代数式的运算。如果讲到负数、方程，那就是代数的内容了；如果讲到有关图形的许多性质，则是



几何的内容了。算术、代数、几何都是数学的一门学科。数学还有很多分支学科，如微积分、数论、集合论、概率论等等。

现行小学数学课本中除了算术外，还有代数、几何等方面的初步知识，所以小学课本不叫算术，而叫数学。

知识链接

算盘的起源之谜

算盘是中华民族宝贵的文化遗产，有关它的起源却争论了上百年，至今仍未有明确统一的说法。以清代数学家梅启照为代表的一些人认为算盘起源于东汉南北朝时期。而清代学者钱大昕等人则认为算盘是元朝中叶时出现的，到元末明初的时候已经被普遍使用了。随着新史料的发现，后来又形成了算盘起源于唐朝、流行于宋朝的第三说。



认识数学

从数学的产生和发展来看，数学一直是人类从事实践活动的必要工具。



随着社会的进步和发展，数学所研究的内容也在不断地发展扩大。一般来说，数学是研究现实世界中数量关系和空间形式的科学，即研究数和形的科学。就数而言，从自然数计数和计算开始，逐步发展到有理数、无理数、实数，以及复数理论、代数方程理论等；就形而言，从平面几何图形面积的计算，发展到空间立体几何、解析几何等。20

世纪40年代，电子计算机诞生以后，数学的发展更快，新分支更多，如数理逻辑、模糊数学、系统工程等，如雨后春笋般地产生了。

邓小平同志指出：科学技术是第一生产力。而科学技术现代化，则处处离不开数学。我们知道，数学是小学教育中最基本的课程之一。作为一名小学生，一定要掌握数学基础知识，努力培养和提高自已的计算能力、逻辑思维能力、空间想象能力，以及对于数学知识的初步应用能力，为将来建设好我们伟大的祖国打下坚实的基础。



数学奥林匹克

数学竞赛与体育比赛在精神上有许多相通之处，因此国际上把数学竞赛叫做数学奥林匹克。最早的数学竞赛于1894年在匈牙利举办。从此以后，许多国家争相效仿举办了全国性的数学竞赛；1902年，罗马尼亚首次举办数学竞赛；1934年苏联首次举办“数学奥林匹克”，此后保加利亚于1949年，波兰于1950年，捷克斯洛伐克于1951年，南斯拉夫、荷兰于1962年，蒙古人民共和国于1963年，英国于1965年，加拿大、希腊于1969年，联邦德国、奥地利于1970年，美国于1972年……也都举办了数





学竞赛。

1956年，我国著名的数学家华罗庚教授倡导的高中数学竞赛，先后在北京、天津、上海和武汉四大城市举行，从而揭开了我国数学竞赛的序幕。

国际性的数学竞赛活动，是从1959年开始的。这一年，罗马尼亚数学学会首先发出倡议，在布加勒斯特举行了第一届“国际数学奥林匹克”，得到了东欧七国的积极响应。此后，世界上每年举行一次国际性的数学竞赛活动。1985年，我国首次派代表参加了第26届国际数学奥林匹克竞赛。



“数”是怎么产生的

“数”是人类在从事生产劳动等社会实践中产生的。在远古时期，我们的祖先在狩猎、捕鱼以及后来的家禽饲养和劳动工具的制作等生产劳动过程中，为了估计产量和生活需要量，逐渐产生了有关数的概念。

人类最初产生的“数”的概念是“有”和“无”。例如大家出去打猎，可能打得到，也可能一无所获，于是就渐渐产生了“有”与“无”的概念。进而产生了“多”与“少”的概念，如甲打到了5只野兔，乙打到了3只野兔，甲就比乙多打了2只野兔。



古人在生产劳动中，产生数的概念。图为古埃及人生活场景。



远古人的计数

早在人类社会的最初阶段，由摘野果和捕获野禽、野兽，逐渐形成有

数码符号的引进，是人类对数学认识的一大进步，它标志着“数”已从各种具体的事物中抽象出来，具有“独立”的地位。

A photograph of a large, heavily corroded, conical metal object, possibly a bell or a large clasp, with a small metal hook and a long, thin metal strip lying next to it. The object is dark brown and black with significant surface corrosion. The hook is small and simple, and the strip is long and thin with a decorative pattern.

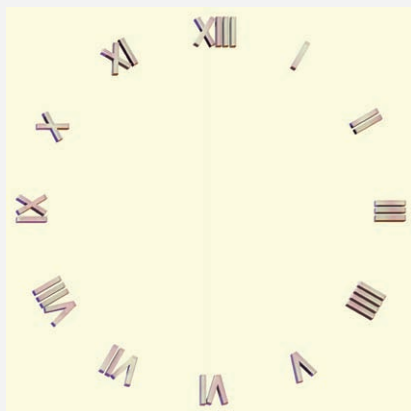
5

M（表示1000）。

这些数字在位置上不论怎么变化，所代表的数是不变的。

3.阿拉伯数字。共有10个，0、1、2、3、4、5、6、7、8、9。由于它书写简单，记数方便，看起来清楚，便于运算，所以早就成为国际通用的数字。数学中所说的数字，一般就是指阿拉伯数字。

阿拉伯数字是谁创造出来的



▲ 罗马数字

我们在学习数学时，离不开“阿拉伯数字”——1、2、3、4、5、6、7、8、9、0。实际上，这些数字并不是阿拉伯人创造的。那么，为什么又把它们叫做“阿拉伯数字”呢？

公元7世纪，阿拉伯人征服了周围的民族，建立了东起印度，西经非洲到西班牙的撒拉孙大帝国。后来，这个伊斯兰大帝国分裂成东、西两个国家。由于这两

个国家的历代君王都很重视科学与文化，所以两国的首都都非常繁荣，特别繁荣的是东都——巴格达。西来的希腊文化，东来的印度文化都汇集到这里来了。阿拉伯人将两种文化理解消化，从而创造了独特的阿拉伯文化。

公元750年后的一年，有一位印度的天文学家拜访了巴格达王宫。他带来了印度制作的天文表，并把它献给了当时的



▲ 用阿拉伯数字表示时间的钟表



国王。印度数字1、2、3、4……以及印度式的计算方法（即我们现在用的算法）也正是这个时候被介绍给阿拉伯人的。由于印度数字和印度计数法既简单又方便，它的优点远远超过其他的计数法，所以，很快由阿拉伯人广泛传播到欧洲各国。因此，由印度产生的数字被称做“阿拉伯数字”。



▲ 用罗马数字表示时间的钟表

知识链接

为何没有诺贝尔数学奖

诺贝尔作为19世纪极具天赋的发明家，他的发明更多来自于其敏锐的直觉和非凡的创造力，而不需要借助任何高等数学的知识。所以，诺贝尔本人根本无法预见或想象到数学在推动科学发展上所起到的巨大作用，也有可能是他认为枯燥的数学计算很有可能禁锢人的创造性思维，因此忽视了设立诺贝尔数学奖。还有一点，当时的数学领域已经有了一个非常著名的斯堪的那维亚奖，或许，诺贝尔便觉得没有再在诺贝尔奖中设立数学奖项的必要了。

最小的一位数是0还是1

我们知道，位数表示一个整数所占有数位的个数；数位是指一个数的每一个数字所占的位置。对于3082这个数而言，我们说它是4位数。如此看来，0也占一个数位了。但是记数法里有个规定：一个数的最高位不允许是0，为什么要加上这个规定呢？如果没有这个规定的话，那么“0”就应该是最小的一位数，因此，00是最小的两位数，000是最小的三位数……那么，这样一来，最小的一位数、两位数、三位数乃至任意位数都是0，这显然是错误的。不仅如此，如果没有这样的规定，对一个数也就没办法确定是几位数了。例如8是一位数，08就变成两位数，008就变成三位数……也就是说，同一个数，我们可以任意称它为几位数了。“位数”这一概念也就没有存在