



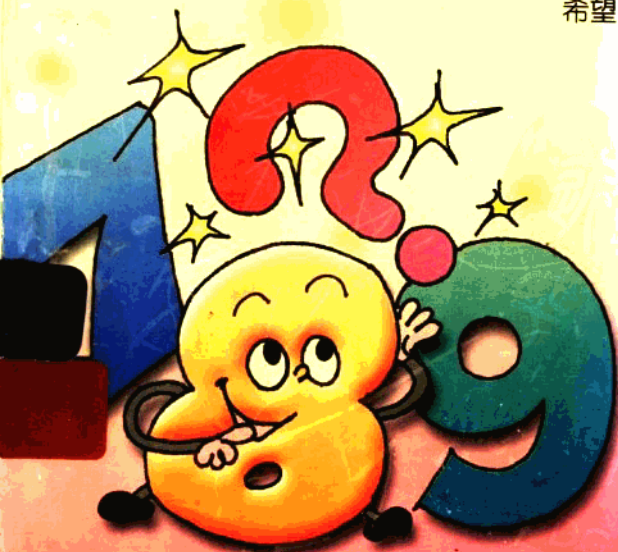
小学生趣味数学

quweishuxue

数学奥秘



眭双祥 著
希望出版社





开 头 的 话

传说，数学家有一个珠宝箱，里面装着数不尽的珠宝，谁得了其中的珠宝，谁就变得非常聪明，成为了了不起的人。

第一个从数学家那里得到珠宝的人，成了有名的哲学家；第二个从珠宝箱拿到珠宝的人，成了创造简谱的音乐家；第三个得到珠宝的人，成了发明浑天仪的天文学家；第四个得到珠宝的人，成了电话的发明家……就连最不争气的调皮王，到珠宝箱里摸了一下，也成了玩扑克牌的魔术大师。

“神秘的珠宝箱里有哪些宝贝呢？”小学生华华日思夜想，要去找寻珠宝箱。

一天，华华恰巧碰到了数学家。数学家立刻打开珠宝箱，满足了华华的要求。

奇怪，箱子里除了阿拉伯数字和各种数学符号以外，别的什么也没有！华华十分失望。数学家笑着说：“孩子，一堆砖头乱放着，只不过是一堆垃圾，但如果善于组合，就能



变成美丽壮观的大厦。同样，你如果善于运用这些阿拉伯数字和符号，它们就能变出无穷无尽的财宝！”

“小学生趣味数学”丛书就是这样的“珠宝箱”，箱里装着《数学头脑》、《数字景观》、《数学奥秘》三本新书。

《数学头脑》从故事开始，深入浅出地向你介绍常见的数学思维方法和策略，帮你研究、发现，锻炼你的思维品质，开发你的数学头脑，提高你的解题技巧。

《数字景观》全面地介绍数的知识、特性和应用，帮你了解数、认识数、掌握数，开拓你的视野，增长你的知识，激发你学数学的兴趣。

《数学奥秘》介绍了许多数的奇妙现象，阐述了一些至今还是谜的数学奥秘问题，帮你探索、创造，引导你的思维，开发你的智力，鼓起你攀登数学高峰的勇气。

我们相信，这一套趣味数学丛书，一定会把你迷住，一定会给你力量，一定会给你益处。

请钻进去吧！这里确实有五光十色的珠宝！

编者

1999.5.

目 录

奇妙的世界

迷人的“宝塔”	3
奇妙的“梯田”	14
多姿的“体操”	25
奇异的“幻景”	30
五彩的“百”花	39
精彩的表演	43
美妙的图案	47
神奇的“魔术”	53
新美的幻方	62



无穷的奥秘

“莱因德纸草书”的秘密	71
“完全数”之谜	74
“相亲数”知多少	76
质数的奥秘	78
“简单”的世界难题	84
“冰雹猜想”	87
迷人的六十进制	90
平方数难题种种	91
“基数猜想”	93
自然现象中的数学之谜	95
“回数猜想”	97
无穷的“ π ”	99
皇冠上的明珠	103
古老而无止境的幻方	107



著名的虫食算题

109

世界名题欣赏

中 国

盈不足术	115
韩信点兵	116
河上荡杯	117
鸡兔同笼	118
苏武牧羊	119
李白饮酒	120
开店李三公	121
织匠工艺	122
良马弩马	122
求人盘数	123
王梓坤趣题	124
张广厚趣题	124



埃 及	
阿摩斯趣题	125
宝物数量	126
希 腊	
求学员人数	127
独眼巨人	128
驴骡并行	129
印 度	
捐献款数	130
献神莲花	131
分配檬果	131
拜斯伽罗趣题	132
斯利哈拉趣题	133
阿拉伯	
群鸽只数	134
行经三城	135
多少苹果	137



英 国

唐士陶趣题 138

蜗牛趣题 139

牛顿趣题 140

意大利

果园植树 141

斐波那契数列 142

俄 国

求学生数 143

算船员数 143

狗追兔子问题 144

托尔斯泰趣题 145

割草趣题 146

麦粒问题 147

德 国

爱因斯坦趣题 148

斯蒂费尔趣题 149



荷 兰

李兹趣题 150

亚洛布趣题 150

日 本

天狗与熊 151

瑞 士

欧拉趣题 152

美 国

亚当趣题 153

奇妙的世界

数学之奥妙，妙在美，妙在巧。

让我们从美妙中探索其奥秘！





迷人的“宝塔”

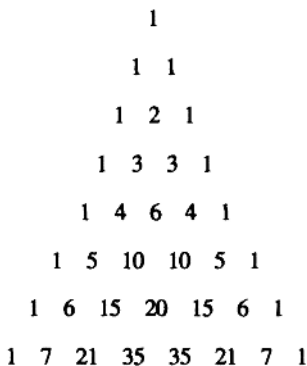
同学们一定见过各种各样的宝塔吧,在许多知名的寺庙或公园内都有宝塔。比如:大家熟悉的北京北海白塔、杭州钱塘江畔的六和木塔、河南开封的铁塔,还有江苏苏州虎丘的斜塔,南京灵谷寺的灵谷塔,以及陕西西安的大雁塔、小雁塔,延安宝塔山上的宝塔,等等。这些宝塔是那么雄伟、秀丽、古朴。

这里要向大家介绍的,是数字组成的“宝塔”,它们同样引人入胜,令人着迷。

1. 杨辉数字塔

我们先来看一个古老的“数字宝塔”。

这是我国宋朝数学家杨辉记述的一座无限高大的数字塔,称为“杨辉三角形”,在国外,把它叫做“帕斯卡三角形”。科学家帕斯卡发现这个系数三角形的时间比中国晚了数百年。



.....

这个“数字宝塔”有许多有趣的特点。

宝塔中的每一个数,都可以由它“肩”上的两个数相加得到。例如,从上向下数,第五横行中,“4”是第四横行上的1与3之和,“6”是第四横行上的3与3之和,“4”又是第四横行上的3与1之和,形成了“V”形“塔层建筑”。

如果将横行的数分别加起来,那么,从第一行起,依次得到的和是1、2、4、8、16、32……即是 2^0 、 2^1 、 2^2 、 2^3 、 $\cdots$ 、 2^n 。

将横行的各数字拼起来,就拼成一个有趣的多位数。例如,第一横行是“1”,第二横行是“11”,第三横行就是“121”,第



四横行就是“1331”，第五横行是“14641”，它们分别是 11^0 、 11^1 、 11^2 、 11^3 、 11^4 。从第六行开始，这个特征就不再保持了。

如果从上向下看，每行的数字个数正好是自然数数列。即第一横行 1 个数，第二行 2 个数，第三行 3 个数……与自然数一样，它可以无限延伸下去。

2. 平方数字塔

$$\begin{array}{rcl}
 1 & & = 1^2 \\
 1 + 3 & & = 2^2 \\
 1 + 3 + 5 & & = 3^2 \\
 1 + 3 + 5 + 7 & & = 4^2 \\
 1 + 3 + 5 + 7 + 9 & & = 5^2 \\
 1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 & & = 6^2 \\
 1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 & & = 7^2 \\
 1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 & & = 8^2 \\
 1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17 & & = 9^2 \\
 \dots\dots
 \end{array}$$

这是一座十分有趣的自然数“平方数字塔”。把自然数列



1, 2, 3, …… 每个数平方后, 得到的结果是 1, 4, 9, 16, …… 而这个结果正巧可以用自然数中从“1”开始的奇数的和来表示。更为巧妙的是, 用奇数和的形式来表示自然数平方结果时, 奇数的个数正好同该自然数的大小一致。例如, 从上向下数, 第四横行, “4²”正好是“1 + 3 + 5 + 7”, 即 4 个奇数相加; 第八横行, “8²”正好是“1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15”, 即 8 个奇数之和。依此类推, 这个“塔”可以无限地延伸下去。你如果感兴趣的话, 可以继续做下去。

3. 立方数字塔

$$\begin{array}{rcl} 1 & = & 1^3 \\ 3 + 5 & = & 2^3 \\ 7 + 9 + 11 & = & 3^3 \\ 13 + 15 + 17 + 19 & = & 4^3 \\ 21 + 23 + 25 + 27 + 29 & = & 5^3 \\ 31 + 33 + 35 + 37 + 39 + 41 & = & 6^3 \\ 43 + 45 + 47 + 49 + 51 + 53 + 55 & = & 7^3 \\ \text{.....} & & \end{array}$$



在这座“立方数字塔”中，自然数列的立方，也可以用自然数中奇数相加的和来表示。例如， 3^3 是 27，用“ $7 + 9 + 11$ ”正好是 27。奇妙的是，在用奇数和表示立方数时，每一个自然数的立方数，不再是用从“1”开始的奇数相加，而是按奇数顺序连续排列组成的加法模式来表示。如第一行， 1^3 得数的“1”，用“1”表示；第二行， 2^3 得数是“8”，则用“ $3 + 5$ ”表示；第三行， 3^3 得数是“27”，就用“ $7 + 9 + 11$ ”表示，这样连续排列，真是另有一番情趣。不过，每个自然数的立方数用奇数的和来表示时，奇数的个数也正好是自然数本身表示的值。例如 4^3 的奇数和是由 4 个奇数相加得到的，即“ $13 + 15 + 17 + 19$ ”。这同“平方数字塔”是一样的。

4. 连体双塔

我国西安有个双雁塔（即大雁塔和小雁塔），两塔相映成辉，十分壮观。在数字世界里也有座奇妙而美丽的“双塔”。

这两座塔是“连体双塔”，第一个是平方数，数字由 1、11、111、1111…… 构成一个纯清而高雅的自然塔；第二个是第一个数的平方数，也构成一个变化相同、结构精致的数字塔。



$$\begin{array}{rcl} 1^2 & = & 1 \\ 11^2 & = & 121 \\ 111^2 & = & 12321 \\ 1111^2 & = & 1234321 \\ 11111^2 & = & 123454321 \\ 111111^2 & = & 12345654321 \\ 1111111^2 & = & 1234567654321 \\ 11111111^2 & = & 123456787654321 \\ 111111111^2 & = & 12345678987654321 \end{array}$$

第一个塔由1开始,每层增加一个位数,逐一增加,而各位数字都是1,这种结构是很少有的。第二个塔是由第一个塔中相对的平方数得到的,它的结果正好是:每层间得数的数位相差2位。即第一个得数是1,是一位数;第二个得数是“121”,是三位数;第三个得数是“12321”是五位数,依次类推。更奇妙的是:各个得数有着极相似之处。那就是:每个得数都是由自然数的顺排和逆排相组成,第二个得数是121,第三个得数是12321,第四个得数是1234321……每次多一个自然数,然后再逆排下去,十分奇妙。由于这个特点,所以这个数字塔就排到九位数为止,它是一个固定不变的塔。