我的第一本奥数书

给力数学

GEILI MATHEMATICS

奥数冠军的零起步秘笈

5年级

陆霞／编著

“韩信点兵”又称为中国剩余定理，相传汉高祖刘邦问大将军韩信统御兵士多少，韩信答说，每 3 人一列余 1 人、5 人一列余 2 人、7 人一列余 4 人、13 人一列余 6 人……

華東理工大學出版社
EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

我的第一本奥数书

给力数学
GEILI MATHEMATICS

奥数冠军的零起步秘笈

5年级

陆　霞／编著

华东理工大学出版社
EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS
·上海·

图书在版编目（CIP）数据

奥数冠军的零起步秘笈. 5年级 / 陆霞编著. —上海：华东理工大学出版社，2014.6

（我的第一本奥数书）

ISBN 978-7-5628-3863-0

Ⅰ. ①奥…　Ⅱ. ①陆…　Ⅲ. ①小学数学课—题解
Ⅳ. ① G624.505

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2014）第 058933 号

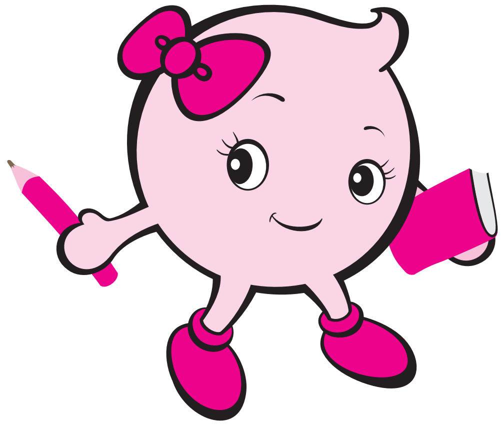
我的第一本奥数书

奥数冠军的零起步秘笈（5 年级）

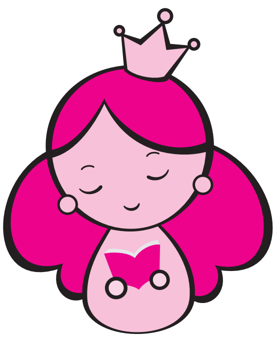
编　　著 / 陆　霞
策划编辑 / 庄晓明
责任编辑 / 赵子艳
责任校对 / 李　晔
封面设计 / 肖祥德
出版发行 / 华东理工大学出版社有限公司
地　　址：上海市梅陇路 130 号，200237
电　　话：（021）64250306（营销部）
（021）64252718（编辑室）
传　　真：（021）64252707
网　　址：press.ecust.edu.cn
印　　刷 / 上海崇明裕安印刷厂
开　　本 / 787mm × 1092mm　1/16
印　　张 / 12.25
字　　数 / 272 千字
版　　次 / 2014 年 6 月第 1 版
印　　次 / 2014 年 6 月第 1 次
书　　号 / ISBN 978-7-5628-3863-0
定　　价 / 29.80 元
联系我们：电子邮箱：press@ecust.edu.cn
官方微博：e.weibo.com/ecustpress
淘宝官网：http://shop61951206.taobao.com

扫描进入手机淘宝网店

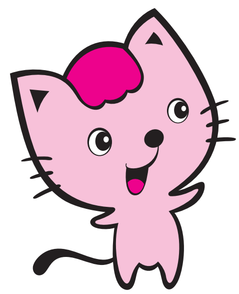
“理思”与她的朋友们



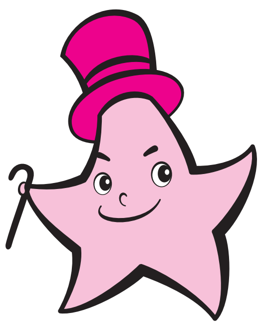
小朋友，你们好，我叫“理思”。我是一个有理想、乐思考的小女孩，很高兴能跟你交朋友。



我的好妈妈：
理思皇后



我的好伙伴：
阿笨猫



我的军师：
智多星

前　言

数学是一门重要的基础学科，记得20世纪80年代曾经流行过一句非常响亮的口号："学好数理化，走遍天下都不怕。"数学，显然是数理化的"领头羊"。这句话也从某个侧面告诉我们，数学是其他学科的基础。在科技飞速发展的21世纪，数学的重要性更是毋庸置疑的。

数学，是锻炼思维的体操。思维的锻炼，要从小开始抓起。通过科学、严格、系统的训练，为今后进一步深造打下坚实的基础。

这套奥数教程有三大特点：

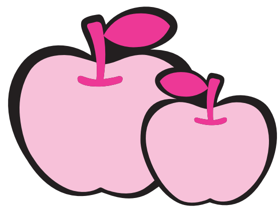
第一，遵循孩子学习的特点设置栏目。笔者长期从事数学竞赛的培训工作，深知孩子的特点是喜欢听故事，因此本书每讲的切入点是"故事堡"，用一个个有趣的小故事把孩子们吸引到数学学习中来，孩子们不知不觉地就会喜欢上数学。

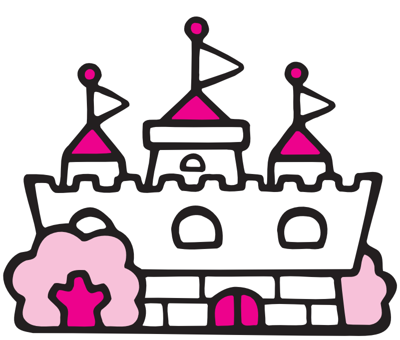
第二，把发展孩子对数学的兴趣放在首位，不搞难题、偏题、怪题，不搞题海战术。过难过偏过怪的题目，只会挫伤孩子们对数学的兴趣；题海战术只会加重孩子课外学习的负担，让孩子们的宝贵时间浪费在不必要的、枯燥无味的重复之中。这套教程让孩子的奥数学习之路从零起步，循序渐进，一步步迈向神秘的数学殿堂。

第三，本套教程从每个细节之处都强调方法比知识更重要。不仅仅"授之以鱼"，更"授之以渔"，教会他们解题的方法。思维的训练，关键在于方法，方法掌握了，事半功倍，本套教程中所设置的"知识点"让每一章的重点难点一目了然，而"分析与解答""思维导图"等栏目让数学思维方法更醒目、更直观。本书的每道例题、练习题都有详细的解答过程和步骤，既可作为学校第二课堂的兴趣教材，也适合孩子们在家自学。

小学阶段是每个孩子人生之中求学的起步阶段，我们希望这些理念能够得到家长和老师们的认同。编一套奥数书并不难，难就难在要编出一套能让孩子们真正喜欢的奥数辅导书，如果本套书能够在孩子们的成长道路上给予他们哪怕一丁点的帮助，我们也就心满意足了。

目　录





第一讲　速算与巧算

知识点

初步理解整数乘法的运算律对小数乘法同样适用。在运用乘法运算律进行小数简便运算的过程中，仔细观察算式的特点，观察算式中的数与数之间的关系，确定正确的简便运算方法，简捷、巧妙地计算式的得数。

故事堡

今天，理思特别高兴，数学老师在课堂上表扬了她。她不仅正确计算出答案，在回答问题的时候声音也格外洪亮。回到家，她立刻把这个好消息告诉了妈妈。“理思，妈妈出道题试试你的能力，怎么样，有信心做出来吗？”“小菜一碟，放马过来吧！”理思爽快地回答。只见妈妈在理思的数学本上写出下面一个算式：9.6+99.6+999.6+9999.6+99999.6=____________。

理思一看就傻眼了，她不知道该如何下手。“理思，妈妈给你提醒一下，这道题要用简便运算才简单，小数的简便运算有几个很重要的技巧就是凑整、拆数、变式、改变运算顺序，每一种方法又都可以灵活运用。仔细想想，你一定会做出来的。”

理思听完妈妈的话，又仔细观察了一下这些小数的特点，她终于做出了正确答案。同学们，你们知道理思运用的是什么方法吗？

其实很简单，可以用凑整的方法：

$9.6+99.6+999.6+9999.6+99999.6$

$=10+100+1000+10000+100000-0.4-0.4-0.4-0.4-0.4$

$=111110-0.4\times5$

$=111108$

聪明屋

例 1

巧算下面各题。

（1）$2.37+1.71+3.63-1.52-2.48$　　　　（2）$999+99.9+9.99+0.999$

分析与解答

（1）由于 2.37 和 3.63 相加能凑成整数，故可运用加法交换律和结合律，将这两个数先相加；而 1.52 和 2.48 相加也可凑成整数，故可运用减法的性质，凑在一起相加。（2）这个算式中的加数有两个特点：① 都是由 999 乘以一个数得到，如 $999=999\times1$，$99.9=999\times0.1$，……② 都非常接近整数，可以按凑整的思路，看作一个整数减去某些数，使计算简便。根据这两个特点，可以有两种不同的巧算方法。

（1）$2.37+1.71+3.63-1.52-2.48$

$=(2.37+3.63)+1.71-(1.52+2.48)$

$=6+1.71-4$

$=7.71-4$

$=3.71$

（2）方法 1：

$999+99.9+9.99+0.999$

$=999\times1+999\times0.1+999\times0.01+999\times0.001$

$=999\times(1+0.1+0.01+0.001)$

$=999\times1.111$

$=1109.889$

方法 2：

$999+99.9+9.99+0.999$

$=(1000-1)+(100-0.1)+(10-0.01)+(1-0.001)$

$=(1000+100+10+1)-(1+0.1+0.01+0.001)$

$=1111-1.111$

$=1109.889$

加、减法的运算定律和运算性质，也可以运用在小数的计算中啊！

思维导图

小数的速算和巧算

（1）在小数的加减法中，只要小数点对齐就能保证数位对齐。

（2）整数加减法的巧算技巧也能沿用到小数的运算中。

（3）凑整是加减乘除巧算中最主要的思想。

（4）减法中，首先考虑“减相同”，其次是连减变连加。

顺藤摸瓜

1. 用简便方法计算：

（1）$13.4+2.56+31.44-24.75-10.4-2.25$

（2）$242.78-35.48-102.78-82.52$

2. $31.2+24.58+16.42+41.4+12.4$

例 2

用简便方法计算：$1.02+1.07+1.12+\cdots+2.37+2.42$

分析与解答

后一个加数比前一个加数大 0.05，这是一个公差为 0.05 的等差数列。先求出项数是几，再利用等差数列求和公式，求得答案。

项数 $=(2.42-1.02)\div0.05+1=1.4\div0.05+1=29$

$1.02+1.07+1.12+\cdots+2.37+2.42$

$=(1.02+2.42)\times29\div2$

$=49.88$

思维导图

等差数列

- 求和 =（首项 + 末项）× 项数 ÷2
- 项数 =（末项 – 首项）÷ 公差 +1

顺藤摸瓜

3．$0.01+0.02+0.03+\cdots+0.98+0.99$

4．用简便方法计算：

$1.1+3.3+5.5+7.7+9.9+11.11+13.13+15.15+17.17+19.19$

例 3

用简便方法计算：

（1）$3.24\times0.16+0.0324\times84$　　　（2）$6.4\times13.2\div0.16\div11$

分析与解答

第（1）小题两个乘法算式的两个因数中分别有 3.24 和 0.0324，将其中一个数扩大或缩小，使它和另一个数相同，就能利用乘法分配律使运算变得简便。

（1）$3.24\times0.16+0.0324\times84$

$=3.24\times0.16+3.24\times0.01\times84$

$=3.24\times0.16+3.24\times0.84$

$=3.24\times(0.16+0.84)$

$=3.24\times1$

$=3.24$

（2）$6.4\times13.2\div0.16\div11$

$=(6.4\div0.16)\times(13.2\div11)$

$=40\times1.2$

$=48$

也可以将 3.24 转化成 0.0324 来算，试试看！

思维导图

积不变性质

- 在乘法中，其中一个因数扩大一定的倍数，同时另一个因数缩小相同的倍数，积不变。
- 在小数乘法中，其中一个因数的小数点向右移动几位，另一个因数的小数点向左移动相同的位数，积不变。

顺藤摸瓜

5．用简便方法计算：

（1）$199.9\times19.98-199.8\times19.97$

（2）$8.88\times0.15+265\times0.0888+5.2\times8.88+0.888\times20$

6．$(4.5\times7.2\times9.1)\div(1.5\times1.3\times2.4)$

例 4

$(2.5+3.7+1)\times(2.5+3.7+0.6)-(1+2.5+3.7+0.6)\times(2.5+3.7)$

分析与解答

这个算式是由四个不同的数组成的：2.5，3.7，1 和 0.6，并且前后的乘法算式中都有重复出现的式子：（2.5+3.7）和（2.5+3.7+0.6）。如果将这两个式子看作一个整体，用一个字母代替，经过运算后，可能会互相抵消，使计算变得简便。

设 $2.5+3.7=A$，$2.5+3.7+0.6=B$

$(2.5+3.7+1)\times(2.5+3.7+0.6)-(1+2.5+3.7+0.6)\times(2.5+3.7)$

$=(A+1)\times B-(1+B)\times A$

$=A\times B+B-A-A\times B$

$=B-A$

$=(2.5+3.7+0.6)-(2.5+3.7)$

$=0.6$

思维导图

消元法

（1）当算式中出现一个或几个式子时，可把这些式子分别看作一个整体，用字母来代替。

（2）经过运算后，随着字母的互相抵消，达到巧算的目的。

顺藤摸瓜

7. $(10.1-1.009-2)\times 0.49+0.51\times(10.1-1.009+1)$

8. $(3.14+2.8+1)\times(3.14+2.8+0.2)-(1+3.14+2.8+0.2)\times(3.14+2.8)$

例5

计算：$2006\times 20052006-2005\times 20062005$

分析与解答

观察发现乘号后面的数字与周期性数字都相差1，因此可以先转化成周期性数字。

原式 $=2006\times(20052005+1)-2005\times(20062006-1)$

$=2006\times(2005\times 10001+1)-2005\times(2006\times 10001-1)$

$=2006\times 2005\times 10001+2006-2005\times 2006\times 10001+2005$

$=4011$

顺藤摸瓜

9. 计算：$333\times 332332333-332\times 333333332$

10. 计算：$2004\times 20032002-2002\times 20032004$

智慧泉

计算：$3+33+333+\cdots+\underbrace{33\cdots3}_{2007\text{个}3}$

第二讲　进 位 制

知识点

进位制是一种计数方式，用有限的数字在不同的位置表示不同的数值。我们常用的是十进制，在计算过程中满十就往前进一位。当然在现实生活中，还有其他计数方法。常见的进位制：二进制广泛应用于计算机中；三进制用于军队编制；十二进制用于月份；六十进制用于时间中的秒、分。本讲我们研究各进位制与十进制之间的相互转化、在其他进位制下的基本运算以及进位制的灵活运用。

故事堡

小叮叮和每个男孩一样，很喜欢机器人。每当电视里出现关于机器人的报道，他总是目不转睛地盯着屏幕。有一天晚上，小叮叮做了一个奇怪的梦。他梦见自己和一个机器人做了好朋友，他们两个人在一块儿学习、一块儿玩游戏。正好小叮叮所在的年级进行了数学测验，他心里一点儿底都没有，很想知道自己考得怎么样。于是，他就托机器人去帮他查查考了多少名。结果查出来了，可是小叮叮一点儿也不高兴，为什么啊？原来机器人告诉他考了第 101 名，这么差的成绩小叮叮怎么高兴得起来。

小叮叮很伤心，哭了起来。爸爸听见了，就问小叮叮发生了什么事，小叮叮把所有的事都告诉了爸爸。谁知道爸爸不仅没有批评他，反而还夸奖了他。爸爸告诉他：“那只是一场误会，你考得挺好的，是第 5 名啊！”小叮叮觉得很奇怪，不是 101 名吗？怎么变成了第 5 名了呢？

同学们，你知道是怎么回事吗？

聪明屋

例1

十进制转化成 n 进制。

（1）将（1234）$_{10}$ 转化成三进制数　　（2）将（11567）$_{10}$ 转化成十六进制数

分析与解答

（1）
3 | 1234
3 | 411……余1
3 | 137……余0
3 | 45……余2
3 | 15……余0
3 | 5……余0
3 | 1……余2
0……余1

所以（1234）$_{10}$ =（1200201）$_3$

（2）
16 | 11567
16 | 722……余15(F)
16 | 45……余2
16 | 2……余13(D)
0……余2

（11567）$_{10}$ =（2D2F）$_{16}$

思维导图

进位制

- 进位制的认识
  - （1）十进制：是我们最常用的一种计数方式。由 10 个数字组成，分别是：0，1，2，3，4，5，6，7，8，9。“满十进一”：计数时因为是十进制，所以当某一位上满十的时候都要向前一位进 1。
  - （2）二进制：由 2 个基数组成，分别是：0，1。“满二进一”：计数时因为是二进制，所以当某一位上满二的时候都要向前一位进 1。
  - （3）四进制：由 4 个基数组成，分别是：0，1，2，3。“满四进一”：计数时因为是四进制，所以当某一位上满四的时候都要向前一位进 1。
  - （4）十六进制：由 16 个基数组成，分别是：0，1，2，3，4，5，6，7，8，9，A，B，C，D，E，F。其中 A，B，C，D，E，F 相当于十进制中的 10，11，12，13，14，15。
- 十进制转化成 n 进制
  - （1）将十进制数转化成其他进位制的数，可以运用短除法。
  - （2）要转化成几进制，就以几为基数，用基数连续去除这个十进制数，直到商为零为止。
  - （3）按自下而上的顺序依次写出每次除得的余数，就是与这个十进制数相等的其他进位制的数。

顺藤摸瓜

1．将十进制数转化成其他进位制的数。

$(37)_{10}=(\quad)_2$　　　　$(242)_{10}=(\quad)_3$

2．将十进制数转化成其他进位制的数。

$(156)_{10}=(\quad)_5$　　　　$(888)_{10}=(\quad)_8$

例 2

n 进制转化成十进制。

（1）$(574)_8=(\quad)_{10}$　　　　（2）$(100110)_2=(\quad)_{10}$

分析与解答

（1）在 $(574)_8$ 中，“个”位上的 4 在八进制中表示的是 4 个 1（此处的 1 为八进制中的单位数字）。“十”位上的 7 在八进制中表示的是 7 个 8（因为从个位往十位进 1 位表示进了一个 8，进了 7 位就是 7 个 8），记为 7×8；“百”位上的 5 在八进制中表示 5 个 8×8（因为从个位往十位进 1 位表示进了一个 8，当十位进到 7 个 8 的时候十位满 8 再进一，所以百位上的“100”在八进制中表示的是 1 个 8×8）记为 5×8^2。

由位置原理：$5\times8^2+7\times8+4\times8^0=380$；$(574)_3=(380)_{10}$

（2）$2^5+2^2+2=38$；$(100110)_2=(38)_{10}$

思维导图

n 进制转化成十进制

- n 进制转化成十进制，让 n 进制数的每一位依次乘以 n 的若干次方再相加求和。
- “转几除以几，转十乘次方”。“除”是除 n 取余；“乘”是乘以 n 的若干次方。

顺藤摸瓜

3．将 n 进制数转化成十进制数。

$(1020)_3=(\quad)_{10}$　　　　$(5AE)_{16}=(\quad)_{10}$

4．按要求转化。

$(394)_{10}=(\quad)_8$　　　　$(245)_6=(\quad)_{10}$

$(1393)_{12}=(\quad)_{10}$　　　　$(8762)_{10}=(\quad)_{16}$

例 3

计算：

（1）$(332)_4+(201)_4=(\quad)_4$　　　　（2）$(545)_6+(441)_6=(\quad)_6$

分析与解答

（1）$(332)_4=3\times4^2+3\times4+2=(62)_{10}$；

$(201)_4=2\times4^2+0\times4+1=(33)_{10}$；

$(332)_4+(201)_4=(62)_{10}+(33)_{10}=(95)_{10}=(1133)_4$

按十进制计算，但计算出的结果要转化成 n 进制，即取余数。

（2）$(545)_6+(441)_6=(1430)_6$

$$
\begin{array}{r}
5\ \ 4\ \ 5 \\
+\ {}_1 4_1\ 4_1\ 1 \\
\hline
1\ \ 4\ \ 3\ \ 0
\end{array}
$$

个位：5+1=6，六进制中满 6 进 1，所以下面写 0，同时往十位进 1 位。十位：4+4=8，再加上个位进的 1 位最后得 9，六进制中 9 为 $(13)_6$，所以下面写 3，同时往百位进 1 位。百位：5+4=9，再加上十位进的 1 位最后得 10，在六进制中 10 为 $(14)_6$，所以下面写 4，同时再往前进 1 位，最后得到的结果是 $(1430)_6$。

顺藤摸瓜

5．计算下列各题。

（1）$(5021)_6-(543)_6=(\quad)_6$

（2）$(11000111)_2-(10101)_2\div(11)_2=(\quad)_2$

6．计算：

$(63121)_8-(1247)_8-(16034)_8-(26531)_8-(1744)_8=(\quad)_8$

例 4

在几进制中有 $4\times13=100$？

分析与解答

利用尾数分析来解决这个问题。由于 $(4)_{10}\times(3)_{10}=(12)_{10}$，而结果为 100，尾

数为0，也就是说已经将12全部进到上一位。所以说进位制n为12的约数，也就是12，6，4，3，2中的一个。但是式子中出现了4，所以n要比4大，不可能是4，3，2进制。另外，由于$(4)_{10}\times(13)_{10}=(52)_{10}$，因为$52<100$，也就是说不到10就已经进位，才能是100，所以$n<10$，那么$n$不能是12。所以，$n$只能是6。

顺藤摸瓜

7. 在几进制中有$125\times125=16324$？

8. 算式$1534\times25=43214$是几进制数的乘法？

例5

计算：在七进制中有三位数abc，化为九进制为cba，这个三位数在十进制中是多少？

分析与解答

用位置原理列出方程$(abc)_7=(cba)_9$；得到$24a=40c+b$。从中我们会发现，$24a$是8的倍数，$40c$也是8的倍数，所以b必为8的倍数，所以b为0或8，但七进制中不能有8，所以$b=0$。$24a=40c$即$3a=5c$，不难推出$a=5$，$c=3$，最后化成十进制为248。

顺藤摸瓜

9. $(54)_N$表示N进制数，若$(54)_N=(64)_{10}$，求N。

10. 若$(62)_N$是$(14)_N$的4倍，那么$(35)_N$在十进制中表示的数是多少？

智慧泉

一个人的年龄用十进制数和三进制数表示，若在十进制数末尾添个“0”就是三进制数，求此人的年龄。