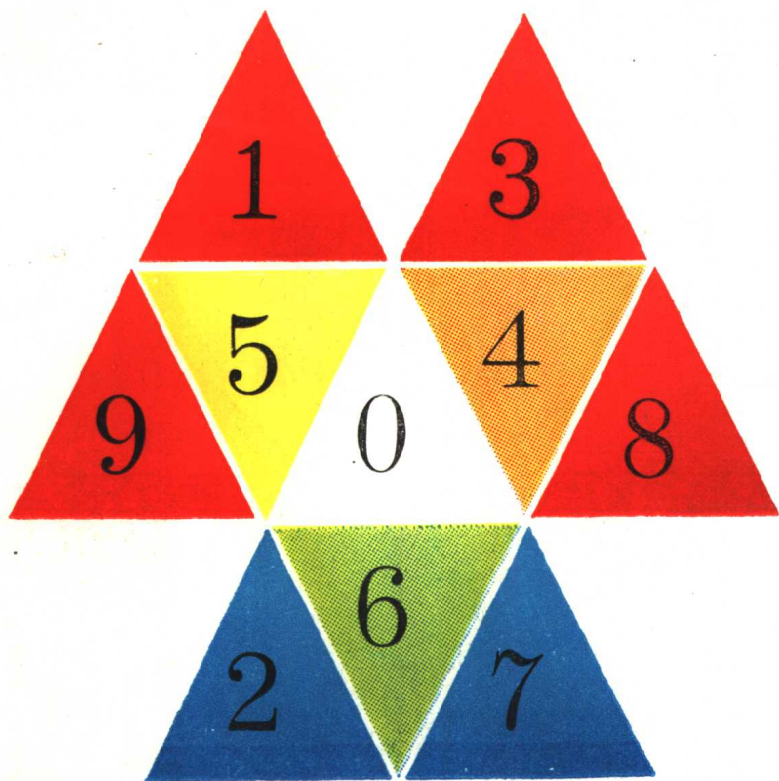


● 刘后一 编

● ● 农村读物出版社



数学体操

— 怎样做数学游戏

数 学 体 操

——怎样做数学游戏

刘后一 编

农村读物出版社

一九八六年·北京

数 学 体 操
——怎样做数学游戏

刘后一 编
责任编辑 江蓉

*

农村读物出版社 出版
北京朝阳新源印刷厂 印刷
新华书店北京发行所 发行

●

787×1092毫米1/32 6.375印张 56千字

1988年6月第1版 1988年3月北京第1次印刷

印数：1—6150

书号：7267·18 定价：0.95元

写给少年儿童读者

亲爱的少年儿童朋友们：

你喜欢数学吗？你爱做数学游戏吗？

我小时候很喜欢数学，也爱做数学游戏，一看见数学游戏题就拿来做。做不出，就瞎猜，猜完就对答案。碰巧猜中了，就高兴得发疯；猜不中，也就算了。所以进步不大。

后来我长大了，还是喜欢做数学游戏题。见到数学游戏书，就买回来看。看着看着，我发现：大多数数学游戏书，都是一个编写方式，前半部是题目，后半部是答案，至于答案是怎么得来的，却似乎无关紧要。

于是，我决定自己来编数学游戏书。开始，我将解题的方法编进故事里。可是，有的少年儿童不愿看故事，希望“涝干的”。于是我又编了一本，在问题和答案之间，插入提示。你做不出的时候，可以看看提示，受点启发，说不定就做出来了。这个编法，受到一些同学欢迎。可是我自己觉得，每个题目都提示，似乎也没有必要。

于是，我编选了大量数学游戏题，将它们分门别类，每一门类先讲解一两个题，让读者懂得题目的意思，掌握一些解题的方法，然后再学着、试着做。书末也附答案，以便查对。——这就是现在摆在你面前的这本书。

这本书的游戏题是编选的，也就是说，大部分题目是新编的，但也有些题目，是古今中外的著名数学游戏题，当然，有的作了些修改。全书和各门类，都大致按从易到难的次序编排。

数学游戏是很有益的。它可以锻炼你的思考能力，增进你的智慧，而且，很多游戏题是数学一些新分支的萌芽哩。

数学游戏是很有趣的。但它的趣味，全在你做的过程中去取得。所以希望大家认真阅读、思考，细心地去做。做不出，也可以请教老师、家长，和同学们商量，而不要只对答案完事。

现在，就请开始阅读吧，思考吧！

刘后一

1985.12.

目 录

写给少年儿童读者	[I]
一、活的算术.....	[1]
二、有趣的数, 简易的计算.....	[4]
三、容易做的难题目	[7]
四、三个 3 凑成 30	[10]
五、填数游戏.....	[13]
六、幻方和魔圆.....	[18]
七、火柴游戏.....	[24]
八、小石头.....	[28]
九、点、线、角、面	[33]
十、分地和裁衣.....	[38]
十一、新七巧板.....	[45]
十二、失去的数字	[51]
十三、符号代数.....	[55]
十四、我的脑袋有多重?	[59]
十五、图表计算.....	[63]
答案	[68]

一、活的算术

我们乡下，老人们爱逗小孩：“盆子里有10条鱼，死了4条，还有几条？”你如果说，还有6条，他就会说你错了，应该是还有4条死的，6条活的。

接着他又问你，桌子上有8只苍蝇，打死3只，还有几只。于是你回答：“还有3只死的，5只活的。”可是他又说你错了，还笑着问：“那5只活的还不吓得飞走了？”

$$10 - 4 = 6$$

$$8 - 3 = 5$$

这是我们在算术课上学的。可是，在实际生活中，有些情况必须考虑进去。而且，你要注意人家问的是是什么。例如上面老人问的是“还有几条？”并没有问“还有几条活的？”

有一次，我看一本书，上面有一则俄罗斯民间数学游戏题：“三个人下了三盘棋，一人下了几盘？”

你如果不假思索，冲口而出：“一人一盘”，那就错了。原书答案是两盘，他们大概是下国际象棋，每盘棋两个人下。一人下几盘：

$$3 \times 2 \div 3 = 2 \text{ (盘)}$$

可是我想，如果在中国，象棋是两个人下，可是跳棋算几个人下呢？经常是三个人下，答案就会是：

$$3 \times 3 \div 3 = 3 \text{ (盘)}$$

即使下象棋，也可能甲只下一盘，乙下了两盘，丙下了三盘呀！所以我将题目改为：“三个人轮流下了三盘象棋，每人下了几盘？”或者“三个人下了三盘象棋，每人平均下了几盘？”

当然答案你已经知道了。

这一类题目可以叫做思考题或机智题，做这样的题目不完全依靠你的数学知识，还要灵活运用它。所以有时候，一个题目一宣布，大人还没有答出来，小孩子却答出来了。

下面我出几个题目，请大家做做。

1. 小圆家里有 5 盏电灯，关掉 3 盏，还有几盏电灯？

2. 在 5 和 6 之间加上一个数学符号，使得得数比 5 大，比 6 小。

3. 用三根火柴组成一个大于 3、小于 4 的数。

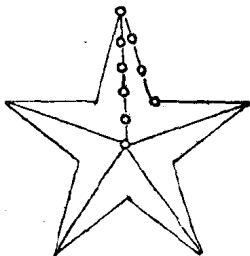
4. 宿舍楼有 6 层，每两层之间有 20 级阶梯。小方住在三层楼，小圆住在六层楼。小圆对小方说：“我比你多爬一倍阶梯。”小圆说得对吗？

5. 小方说他在暑假的 33 天里做了 100 道数学学习题。小圆说：“那你至少有一天做了 4 道或更多的习题。”小圆的话对吗？

6. 小柱家原来喂了 5 只兔子，其中有 3 只母兔。去年底每只母兔各生了 5 只小兔，其中有公也有母。今年春，所有大小母兔又各生了 5 只小兔。最近，所有大大小小母兔又都生了 5 只小兔。小柱数了一下，总共有大小兔子 138 只。小柱数得对吗？

7. 国庆节，学校门口做了一座五角形大彩灯，每条边上安装了 4 只小灯泡，中心到角顶每条棱上安装了 6 只小灯泡，总共有多少只小灯泡？

8. 小栓拿了一篮栗子，小柱拿了十篮。所有篮子都是一样



一条边，一条棱上的灯装好了。

大小,用同样材料做的。但是小栓拿的比小柱拿的重 40 倍,这是为什么?

9. 10 个工人 10 天造出 10 辆拖拉机, 100 天要造 100 辆拖拉机要多少工人?

10. 墙高 16 尺,一只蜗牛从墙脚往上爬,白天往上爬 4 尺,晚上下滑 2 尺 8 寸,请问蜗牛爬到墙顶要多少天?

11. 一列火车从甲地开往乙地,速度每小时 70 公里,另一列火车从乙地开往甲地,速度每小时 50 公里。两列火车在相遇前一小时相隔多少公里?

12. 小方对小圆说:“我发现 $7 + 8 = 3$ 。”小圆说:“我发现 $5 + 6 = 4$ 。”

你能在日常生活中找出答案吗?

13. 一张方纸四只角,剪去一只角,还有几只角呢?

14. 张大爷进城,去时每小时走 15 里,回时每小时走 10 里,平均每小时走多少里。

二、有趣的数, 简易的计算

学习数学, 就要了解数的性质。

数学家将数分为奇数、偶数, 质数、合数等等。

你知道最小的奇数、最小的偶数、最小的质数、最小的合数各是多少吗?

你能写出一个最小的、既是奇数又是质数的数吗? 你能写出一个既是偶数又是质数的数吗? 你能写出几个是奇数而不是质数的数吗? 你能写出几个是合数而不是偶数的数吗?

你大概听说过哥德巴赫猜想吧! 哥德巴赫猜想可以表示为: “每个不小于 6 的偶数都是两个质数的和。”这里就用了偶数、质数两个名词。你如果懂得它们, 你就可以举些例子来检验这个猜想。

例如 50 这个“不小于 6 的偶数”, 就可以表示为 $3 + 47$ 、 $7 + 43$ 、 $13 + 37$ 、 $19 + 31$ 等“两个质数的和”了。

学习数学, 还要懂得基本的计算方法。

例如, 你有 10 块钱, 想买一个 15 块钱的计算器, 当然钱不够。正好, 妈妈给了你 8 块钱, 这样你买了计算器, 还有 3 块钱剩余了。列成算式就是:

$$\begin{aligned}10 - 15 + 8 \\&= 10 + 8 - 15 \\&= 3 \text{元}\end{aligned}$$

这就是活用了计算方法中的交换律。

可是, 加法或减法, 和乘法或除法, 先后却不可随意颠倒。例如:

$$7 + 8 \times 4 \neq 7 \times 4 + 8$$

下面的一些题目，对于学过小学算术的都是很容易的，所以这里不准备多讲了。我只嘱咐你一句：要认真对待，切不可掉以轻心啊！

1. 有一个四位数，减去1，变成了三位数，这个四位数是多少？

2. 哪两个整数相乘等于97？

3. 把96和100各分成两个质数的和。（都不只一个答案）

4. 用2、4、6、8四个数字，可以排成几个不同的四位数。其中最大的是多少？最小的是多少？

5. 不用计算，你能看出354132这个数能够被2、3、4、5、6、9、11整除吗？

6. 小菱做一道加法题，她把被加数十位的4写成了6，加数百位的7写成了1。加得的和是238。

正确的答案是多少？

7. 用1、5、7、8、9五个数字，可以列成一个算式：

$$(5+8) \times 7 = 91$$

现在请用0、1、3、4、6、8六个数字列一个算式。

$$8. \quad \underline{\quad} + \underline{\quad} - \underline{\quad} \times \underline{\quad} \div \underline{\quad} = 247$$

上式中每条线上都填同样的数，这数是多少？

9. 你能不用笔就算出下面的题目吗？

$$24 \times 23 + 24 \times 32 - 5 \times 24 = ?$$

10. 你会做下面的题吗？

$$24 - 36 + 45 = ?$$

$$14 \div 6 \times 9 = ?$$

11. 13可以分为 $6+7, 3+4+6, 1+2+3+7$ ……等等，

而

$$6 \times 7 = 42$$

$$3 \times 4 \times 6 = 72$$

$$1 \times 2 \times 3 \times 7 = 72$$

怎样分，它们的积最大？

12. 请在274后面加上三个数字，组成一个六位数，使它能被5、7、11整除。

13. 40个人排成一排，从左数起第25名是小方，从右数起第25名是小圆，小方和小圆中间隔几个人？

$$14. \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{42} + \frac{1}{56} + \frac{1}{72} + \frac{1}{90} = ?$$

你能不通分计算，简易地解出上面的题目吗？

三、容易做的难题目

有的题目看上去很难，但是只要稍许调整一下，就可以变成一个很容易的题目。象上一节最后一个题目，九个分数相加，分母各不相同，后面几个分母还相当大，如果通分计算，一定很难，可是经过调整，变成 $1 - \frac{1}{10}$ ，大家一看，就是 $\frac{9}{10}$ 了。

另一种情况，看起来是个“庞然大物”，但是只要发扬蚂蚁啃骨头精神，一点一点去啃，也可以很快啃掉的。

例如： a, bcd, efg, hij, klm, n47

$$\begin{array}{r} \times \\ 47, 0ab, cde, fgh, ijk, Imn \end{array}$$

这个题目，被乘数16位，积数17位；胆小的一看，很可能被困难吓倒。但是冷静下来，分析一下， $7 \times 8 = 56$ ，那么积数个位肯定是6，请你立刻动手，将积数和被乘数中的n赶快改成6。于是你就攻破第一道难关了。

接着再看， $4 \times 8 = 32$ ，加上进位的5，得37，那么，请将被乘数和积数中的m赶快改成7。这样，一步一步，这个难题，就会很容易地做出来了。

又如分数中的繁分数，有时候摆出一副吓人的大架子，可是，只要你头脑清楚，一步一步做下去，你就会觉得它繁而不难，甚至越繁越有趣，不繁不过瘾哩！例如：

$$\begin{aligned}
& 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}}} \\
&= 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{2}{3}}} \\
&= 1 + \frac{1}{1 + \frac{3}{5}} \\
&= 1 + \frac{5}{8} = 1 \frac{5}{8}
\end{aligned}$$

下面，我再出几个题目，请大家做做。看你是被困难吓倒的胆小鬼，还是不怕困难，而且能克服困难的英雄好汉。

1.
$$\frac{1122334455667788}{12345678 \times 12345678 - 12345677 \times 12345679} = ?$$

(提示：分母减号前面是一个数的平方，减号后面两个数，一个比它大1，一个比它小1。你可以先用个位数实验一下，看得什么。)

2.
$$\begin{array}{r} abcdefghijklmnopq1 \\ \times \qquad \qquad \qquad 2 \\ \hline 10 abcdefghijklmnopq \end{array}$$

3.
$$\begin{array}{r} abcdefghijklmnopqrstu7 \\ \times \qquad \qquad \qquad 7 \\ \hline 7 abcdefghijklmnopqrstu \end{array}$$

4. 有一个数末尾是4，将这4移到最前面，得数正好是原数的4倍，求原数。

5. 有一个数末尾是8,将这8移到最前面,得数正好是原数的8倍,求原数。

6. 有一个数末尾是6,将这6移到最前面,得数正好是原数的6倍,求原数。

7. 有一个数第一个数字是3,将这个数除以3,得数正好等于原数将这3放到末位,求原数。

8. 有一个数第一数字是5,将这5移到末尾,得数正好是原数的 $\frac{1}{5}$ 。求原数。

9. 有一个数第一数字是9,将这数除以9,得数正好等于原数将这9移到末尾,求原数。

10. 有一个数末尾是8,将这8移到最前面,得数正好是原数的7倍。求原数。

$$11. \quad 1 + \frac{1}{1 - \frac{1}{1 + \frac{1}{3}}} = ?$$

$$12. \quad \frac{0.5}{3} + \frac{1}{2 + \frac{8}{4}} = ?$$

$$13. \quad \frac{1}{1 + \frac{1}{1 - \frac{1}{3}}} \times \frac{1}{0.4} = ?$$

$$14. \quad \frac{\frac{5}{2}}{3} \div \frac{1 + \frac{3}{4}}{1 - \frac{3}{4}} = ?$$

四、三个3凑成30

有一次，我问小方、小圆等几个少年朋友：“谁会用三个相同的数字凑成30？比方说：‘三个3’。”

小柱性急，立刻算了起来：“3乘3再乘3，得27——哟，再有一个3就好了。”

小方刚学过乘方，立刻说：“3的三次方就是27呀，再加个3，正好30。”

$$3^3 + 3 = 30$$

小方第一个做出，高兴得手舞足蹈起来。

小圆听着，忽然问：“两个3联在一起，组成33，行吗？”

“当然可以。”我说。

“那33—3，不正好等于30吗？”小圆也做出了一个，高兴得拍起手来。

小柱着急了，他问：“三个5凑成30，行吗？”

“行呀！”

“5乘以5，再加上个5，不就是30吗？”

“对！”

“那我也做出了一个，”小菱说：“6乘以6，再减去6，也是30。”

“9开方等于3，那三个9也可以凑成30。”小方写了个式子： $\sqrt{9} \sqrt{9} + \sqrt{9} = 30$ 。还说：“当然，开方后都是取正值。”

“还有吗？”我见大家都不作声了，又问：“用三个4行吗？”

“那怎么行。”小柱忙说。

我写了一个“4!”，向大家：“这是什么意思。”

大家说：“不知道。”

“这叫阶乘。”我说。又写道：

$$4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

“还差6!”小圆说完，立刻写了一个算式：

$$4! + \sqrt{4} + 4 = 30$$

她还说：“当然， $\sqrt{4}$ 也只取正值。”

“对啦。”我看大家都懂了，又出了一个题目：

$$1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9 = 100$$

还说：“这是我念小学的时候，算术老师出的。意思是在1—9九个数字中加入几个数学符号，使得数等于100。”

“我当时想，1加到5不是15吗？15乘以6不是90吗？只要再凑个10就行了。于是就列了个算式：

$$(1 + 2 + 3 + 4 + 5) \times 6 - 7 + 8 + 9 = 100$$

“老师看了，非常高兴，因为在他收集的答案中，还没有这个算式。说我找到了一个新答案。”

我见大家都听得出了神，便说：“下面我也出一些题目，大家做完，可以对一对我的答案。如果答案中没有，但是完全合乎题目要求，请你们告诉我。”

于是，我就出了下面一系列题目：

1. 用四个4加上各种数学符号，使答案得7（要四个答案）。

2. 请在下面式子中添上几个数学符号，使式子成立。

$$1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8 = 9$$

3. 用五个5加上各种数学符号，使答案为10（要四个答案）。

4. 一个1，一个9，凑在一起得10。你能用两个1，两