

中小学素质教育丛书

少年趣味百科知识

趣味数学王国

李月桥 张青 孙笑言 编著

新华出版社

主编：肖陆平

少年趣味百科知识
趣味数学王国

李月桥 张 青 孙笑言 编著

新 华 出 版 社

《中小学素质教育丛书》总序

田洪波

21世纪正向我们走来。21世纪的人才,理应是“德、智、体、美、劳”全面发展的人才。高分低能的人称不上人才,有才无德的人也不是人才,有德无才或德才兼备体能不济者也很难成为一个好的人才。时代向我们广大中小学生提出了更高的要求,也为我们提供了更好的机会。

历史似乎证实了这一点。中国古代的经济、文化、科技领先于世界各国,我们的教育水平同西方各国相比也进步得多。然而,随着我国近代教育水平的落后,我们的经济、文化、科技、政治体制也逐渐被西方诸国赶上并超过。面对此情此景,龚自珍振臂高呼:“我劝天公重抖擞,不拘一格降人才。”

新中国的成立,迎来了教育的春天,新中国成立后所培养的人才,为我国的社会主义建设做出了巨大的贡献。然而,“左”的思潮的影响,使中国的教育一度又回到“万马齐喑”的时代。十一届三中全会的召开,高考制度的恢复,我们的教育又出现了欣欣向荣的势头。

成绩的背后潜伏着巨大的忧患。高考制度的恢复,使学校

陷入片面追求升学率,以应试教育为主的误区,学生的道德品质培养忽略了,学生的劳动观念淡薄了,学生的审美能力渐趋低下,学生的身体每况愈下……历史似乎跟我们开了一个大大的玩笑,始终把我们置于矫枉过正的境地。

值得庆幸的是,历史终于使我们学会重新审视自己。面对教育界的以应试教育为主构设课程结构、教学大纲的弊端,国家教委提出了由应试教育向素质教育转轨的方针,把培养全面发展的人才,提高人才的素质放在教育目的的首要位置。21世纪的中国需要高科技、高素质的知识分子,更需要具有德、智、体、美、劳全面发展的工人、农民、士兵。一个国家实力的增强,经济的发展,科技的进步,离不开全民素质的提高。

发展素质教育,是学校教育义不容辞的责任,更需要全社会的关注与支持。石家庄市教委就是在这样的形势下,本着提高学生素质、促进教育改革深入发展的精神,组织编写了这套《中小学素质教育丛书》。他们不辞辛苦,为这部丛书的出版付出了自己辛勤的汗水,为广大中小學生奉献出一套精美的书籍。

这套丛书,以中小学教学大纲为依据,书中所选内容均与中小学课本的教学大纲一致,并适当作了一些拓宽和引申。丛书观点准确,表述严密,融知识性、科学性、趣味性于一体,相信会对广大中小學生素质的提高起到不可低估的作用。

我感谢石家庄市教委的领导,感谢参加这套丛书编写工作的同志,感谢新华出版社的编辑同志,他们的共同努力,终于使这套有益的丛书出版问世!是为序。

1997年6月20日

目 录

数字的演变	(1)
被推迟的蟠桃会	(3)
吃西瓜	(7)
奇妙的分数	(13)
鬲姑的悲欢	(18)
有趣的正方形	(21)
东东量树高	(24)
百羊问题	(28)
刁番都的名题和墓志铭	(31)
狗跑与兔跳	(34)
韩信暗点兵	(36)
分面包	(39)
机灵的小白鼠	(40)
数麻球的数学	(43)
猴子吃桃	(44)
奇妙的 2520	(46)
李白壶中有多少酒	(48)
猪场有多少头猪	(51)
印度国王的奖赏	(56)
巴霍姆买地的问题	(59)
巧妙的还原算	(63)
有趣的驴子驮物问题	(66)

奇妙的分配问题	(68)
雪克巧分马	(71)
钟声的算题	(74)
文学家的妙算	(77)
杨损考吏	(80)
巴比伦人巧分银子	(85)
河图、洛书和幻方	(88)
有趣的古算题	(95)
奇怪的方程	(99)
饮马问题	(103)
哥尼斯堡的七座桥	(107)
猜年龄	(114)
判断尾数是几的秘密	(116)
巧渡河	(118)
怎样节省时间	(121)
循环小数与周期变化	(122)
怎样确定余数	(126)
巧移火柴棒	(130)
拼剪图形的技巧	(134)
意想不到的答案	(144)

数字的演变

古代，人们主要靠打猎为生，为了点清打来的猎物，他们开始是用石块来计数，用树枝表示猎物的数目。

部落间经常发生争斗，部落间的争斗及部落的打猎都会有伤亡，部落头领一般在出发前都要先点清人数。部落头领点清人数后，每个人需要交给头领一片树叶。

作战或打猎回来，每个人再把交上去的树叶取回。如果部落头领那里的树叶全部被取走，说明大家都安全回来了，剩下几片树叶，就表示有几个弟兄牺牲了。

有时打的猎物多了，一时吃不完，有人提出：可把这些活着的羊养起来。时间长了，养的猎物越来越多，每天早晨要把养的牛啦，羊啦……赶出去放牧。查数时，他们就在树干上划痕，一条痕代表一只羊或一头牛。傍晚，放牧归来，就把一只羊或一头牛，同树干上的一条痕相配。这样他们就知道牛、羊丢失没有。如果丢了，从没有配上的划痕的条数就知道丢了多少只。

古代人，除了采用一对一的搭配方法来计数外，还采用手指或其他熟悉的事物当作数的符号。例如：用几个手指代表

几；也有的用狮子的头代表一，鹰的翅膀代表二，首着的叶片代表三，虎的腿代表四等。

有些人用他们身体的部位代表数。例如新几内亚的当地民族至今仍用小手指代表一，无名指代表二，中指代表三，食指代表四，拇指代表五，腕代表六，肘代表八等。

当人们开始以物换物的交易时，就更需要记数。于是想到了用绳子打结来计数。这样绳结数字就产生了。

用圆圈表示零首先产生在印度。

零这个数学符号的发明，对数的发展起到了非常重要的作用。后来传到欧洲，演变为我们现在所知道的形状。

印度人对数学符号的发展，做出了重大贡献。8世纪印度数字传入中亚阿拉伯世界，经阿拉伯人改造后，12世纪传入欧洲，逐渐演变成现在的数字。欧洲人当时只知道这种数字是从阿拉伯国家传来的，所以称为阿拉伯数字。

中国数字使用得很早，中国数字可以直写，也可以横写。

罗马数字有时用在钟表上，有时也用在书中，表示序号。

阿拉伯数字：1、2、3、4、5、6、7、8、9、10。

中国数字：一、二、三、四、五、六、七、八、九、十。

罗马数字：I、II、III、IV、V、VI、VII、VIII、IX、X。

我国是世界文明古国之一。中国数字出现得很早，那时把数字刻在兽骨或龟甲上，并且采用十进制，两数相加，满十向前一位进一，这是我们祖先的一个了不起的成就。另一个成就是以后又创造了表示零的符号。

被推迟的蟠桃会

值日天官空手大仙在王母娘娘殿前供职，少说也有一千年了，还从来没有见过娘娘如此怒容。她怒气冲冲地喊道：

“值日天官何在？”

空手大仙毕恭毕敬地上前听令。

“立即宣太白金星来。”

太白金星足智多谋，老成持重，是王母娘娘的得力顾问，许多棘手的问题到他手中，都能迎刃而解。

“老人家，此事如何处理为好？”太白金星喘息未定，娘娘便发话了。

“亡羊补牢，未为迟也。依老朽愚见，这次蟠桃会就往后推迟吧！”太白金星慢条斯理地答道。

自从那次被自称齐天大圣的石猴大闹蟠桃会以来，王母娘娘就对桃园加强防范，百步一天兵，千步一神将，看管得风雨不透。谁也休想闯进来偷去个把桃。那么，这些成熟的桃子究竟哪里去了？真是奇哉怪也？要知道，这种名贵的仙桃非同小可，三千年才得以结实啊，难怪王母娘娘望着那颗桃全无的桃树火冒三丈。

纸包不住火，用不了多久，谁心里都明白了，原来这些天兵神将，谁还没有个三亲六故的，无非是拗不过情面，或者是相互有点什么“有所求”，就以三千年一结实的仙桃做个交易，送礼请客了。就这样架不住七手八脚，连吃带拿，造成如此不堪收拾的局面。

王母娘娘阅历很深，岂不知个中底细？怎奈这些兵将大都是自己“信得过”的部属，一旦处置了他们，日后用得着时，还有谁肯来卖命？想到此，她左右为难，才不得不求教于太白金星。

这倒真是个难题。一向足智多谋的太白金星，也不由得皱起眉头了：看来这位王母娘娘既想改革弊端，又怕触及自己的心腹。唉！怎样想个两全之策？

“那么，把织女找来吧，让她织出网络，围住天边，偷桃的兵将也就逃脱不了啦！”太白金星胸有成竹地提出这条建议，颇受娘娘赞赏。

第二天，织女便携带丝线和银梭前来应卯了。你看那双巧手上下翻动飞舞。使观者眼花缭乱，目不暇接。用不了几天，一面天网被织起来了。太白金星在一旁，冲着织女说：“我看这网孔太大了，难免有漏网的。加密一些吧！”

所织的网已经有 n 孔了。再进行一番加工，每孔都再分成 n 孔。可是太白金星还是摇摇头。于是每个孔又再一次分成 n 孔，就这样，直到第五次把每个孔又分成 n 孔。

最后太白金星满意地点点头：“行啦，姑娘，你一共织五块同样的网，连在一起，挂在天廷的前面吧！”

接着该织天廷左方的网了，织女举起梭子，向天边扔去，只见这只银梭引出丝线，像蛟龙戏水一样，腾滚飞跃，用不多

时间，织成了 m 孔的网，孔眼较小。可是太白金星仍不满意。直到第三次将每孔分成 m 孔，太白金星说：“就这样吧。你一共织三块同样的网，连在一起挂在天廷左方吧！”

开始织右方的网了。织女心想：“这回第一次就把孔织小一些吧。”于是她使梭子迅若流星地来回穿飞，很快就织成一面 p 孔的网。交验时，太白金星眉开眼笑地说：“把每孔再分成 p 孔就行了。你一共织两块同样的网，连在一起，挂在天廷右方吧！”

织女正要举梭引线，为天廷的后面再织一面网，却见太白金星笑呵呵地阻止她，说：“姑娘辛苦，该去歇息了。”

从此偷窃仙桃的天兵神将一个也休想从天廷左、前、右三方逃走了。有些狡猾的兵将钻营有术，偷得桃子，便从天廷的后门溜走了。

为什么太白金星要网开一面呢？就是要照顾王母娘娘的三亲六故。

几万年后，赤脚大仙偶尔云游到网前，欣赏织女精巧的手艺，数了数那三面网的网孔，忽然惊叫起来：“太妙了！原来这三面网的网孔数是一样的。”

“是一样的。他们中的每面网的孔数至少是 x 孔呢！”在一旁的文曲星君漫不经心地应声说。

赤脚大仙瞪大眼睛望了望文曲星君，心想：“这个文弱书生真不愧是智慧的化身，数都不用数，便知道孔数是多少。真了不起！”

那么每面网的孔数至少是多少呢？请看下面的分析。

天廷前面的网有 $5n \cdot n \cdot n \cdot n \cdot n \cdot n$ 孔

左方的网有 $3m \cdot m \cdot m$ 孔

右方的网有 $2p \cdot p$ 孔

三面的网的网孔数是一样的。

设每面天网至少有 x 孔, 则有: $x = 5n^5 = 3m^3 - 2p^2$

因为 x 被互质数 2、3、5 除都得整数, 故 x 可用 $2^a \cdot 3^b \cdot 5^c \cdot t$ 表示 ($a、b、c、t$ 都是正整数); 但题目要求的是“最少”孔数, 所以按 $x = 2^a \cdot 3^b \cdot 5^c$ 考虑。

因为 $\frac{x}{2}$ 是整数平方数, 故 $\frac{x}{2} = 2^{a-1} \cdot 3^b \cdot 5^c$ 中 $a-1$ 必须为偶数, a 必须为奇数; 而同时还必须使 $b、c$ 为偶数。

因为 $\frac{x}{3}$ 是整数立方数, 故 $\frac{x}{3} = 2^a \cdot 3^{b-1} \cdot 5^c$ 中 $b-1$ 必须为 3 的倍数, 即 b 为被 3 除余 1 的数; 而同时还必须使 $a、c$ 为 3 的倍数。

同理, c 为被 5 除余 1 的数; 而同时还必须使 $a、b$ 为 5 的倍数。

根据以上条件便知:

a 应为 3 和 5 的倍数, 且是奇数, 容易求得它的最小值为 15;

b 应为 5 的倍数, 且是偶数, 亦即应为 10 的倍数; 但 10 是被 3 除余 1 的数, 显然 $b=10$;

c 应为 3 的倍数, 且是偶数, 亦即应为 6 的倍数; 但 c 是被 5 除余 1 的数, 显然 $c=6$ 。

其中 $b=10$ 和 $c=6$ 都是符合条件的最小值, 于是每面天网的最少孔数为:

$$x = 2^{15} \cdot 3^{10} \cdot 5^6 = 30233088000000 \text{ 孔。}$$

吃西瓜

一天,天气非常热,猴子、狐狸还有一些小动物,都走出自己的家,在一起乘凉。

小朋友们都知道,猴子非常聪明好学,狐狸也很聪明,但很狡猾。他们两个到一起,就开始斗智,狐狸自认为比猴子鬼点子多,小猴呢,当然不服气。但是有一次吃西瓜,就上了狐狸的当。

记得有一天,天气也是这么热,这几个小动物走到一起乘凉。熊猫提议说:“咱们去吃西瓜吧,附近就有瓜地。”大家都高兴地答应了。

他们一起来到瓜地。看瓜的老爷爷看到这几个可爱的小动物,很高兴,于是挑了两个又大又甜的西瓜,说:“今天爷爷送给你们这两个西瓜就不要钱了。”老实的小熊猫说:“那怎么行呢?您种瓜也不容易。”“唉,真罗嗦,白送还不好,就吃吧!”狐狸不耐烦地说。大家这才发现,狐狸也来了,老爷爷很不高兴,但又不好意思说不让他吃。怎么办呢?老爷爷灵机一动,想出了一个办法。说:“大家先别吃,先让狐狸和猴子算一道题,算对了就吃,算不对,就把自己的那一份让给别人吃。”几

个小动物都很高兴，小猴子也同意，只有狐狸没出声，心想：老东西，这是不想让我吃啊！他的小眼睛转来转去，不知又想什么鬼点子，过了一会儿，狐狸说：“我也同意。”

老爷爷不紧不慢地指着这两个西瓜说：“这两个西瓜一样大，我把第一个西瓜平均切成两半，一半给猴子，一半给狐狸，把另一个西瓜平均切成4块，小猴、小白兔、小熊猫和狐狸一人一块。现在你们算一算，你们俩各自吃了这两个西瓜的几分之几？”

狐狸一想，得让猴子先算，他算对了，我就说和他算得一样，他吃西瓜，我也跟着吃。想到这儿，对猴子说：“你先算吧，我算得比你快。”

小猴子认真地算起来，嘴里还说着：“先列算式是： $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ ， $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ 怎么算呢？对了， $1+1=2$ 做和的分子， $2+4=6$ 做和的分母， $\frac{1}{2}$ 加 $\frac{1}{4}$ 就等于 $\frac{2}{6}$ 。”小白兔一看错了，赶紧对小猴子使眼色，意思是说，你算错了，狐狸一看，知道猴子算错了。可猴子呢，只低着头想，也不看小白兔一眼，小白兔急得直跺脚。

小猴子想来想去，这是对的，于是告诉老爷爷说：“我吃的西瓜占两个西瓜的 $\frac{2}{6}$ ，也就是 $\frac{1}{3}$ 。”狐狸马上说：“猴子算错了，按他这么算，吃了还不到 $\frac{1}{2}$ ，第一个西瓜，一人就分了 $\frac{1}{2}$ ，所以他算得肯定错了。”

老爷爷刚要问狐狸“你是怎么算的？”急性子的小白兔说话了：“猴哥哥，你忘了，老师不是讲过吗？异分母分数相加，要先通分，化成同分母之后，再加，相加时，分子相加，分母不

变。”

猴子一听：“对呀，我和分数乘法的计算方法混了。”猴子边说边打自己的脑袋。

小白兔接着说：“你列式也不对，老爷爷问的是你吃了两个西瓜的几分之几？你列的算式 $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ 是求的一个西瓜的几分之几，要求吃了两个西瓜的几分之几，有两种列式：

$$(1) (\frac{1}{2} + \frac{1}{4}) \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$$

$$(2) \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$$

小白兔连珠炮似的说完了这道题的算法，这可把狐狸乐坏了，于是，他着急地说：“老头儿，快让吃西瓜吧，猴子那份就给我吃吧，因为我指出了他的错误。”

站在一旁的熊猫慢声慢语地说：“狐狸也不应该吃西瓜，虽然看出猴子算得不对，但他说的理由是错的，以“ $\frac{1}{2}$ ”为标准比较，本身就说明狐狸对这道题不理解。”

老爷爷还是公正的，尽管不想让狐狸这个坏家伙吃西瓜，但他毕竟指出猴子算错了，还是让狐狸吃了猴子的那份西瓜。

猴子这次没有吃着西瓜，却得了个教训，说明自己平时学的知识还不扎实。从那天以后，猴子又把分数这部分知识认真地复习了一遍。

今天，他们又到一块，定有一场好戏，猴子是胸有成竹，狐狸是洋洋得意。刚到一起，狐狸就说：“猴老弟，今天咱们还去吃西瓜，行不行啊？”猴子心想：“你又要出什么鬼点子，不管怎么样，这次我是不能再输给你了”。于是痛快地答应了。“但有一条，这次谁输了，不但不吃西瓜，还要付赢家的钱。”猴子说。

“行！说不定谁输呢！”狐狸自言自语地说。

他们四个又一起来到西瓜地，老爷爷高兴地欢迎说：“你们又要吃西瓜？”猴子说：“老爷爷，多摘几个西瓜来，今天吃西瓜，我们要付钱。”

老爷爷一看猴子那自信的样子，马上摘了8个大甜西瓜，放到小动物们面前。

猴子对狐狸说：“今天咱们俩一人分 $\frac{1}{4}$ ，一人分 $\frac{3}{4}$ ，熊猫和小白兔吃我分到的西瓜，你要多的，还是要少的？”

“当然要多的啦？”狐狸说。

“那你要哪一份？”猴子问。

“当然要 $\frac{3}{4}$ 了。”狐狸回答。

“你要的那一份，不多怎么办？”猴子接着问。

“这不明摆着吗？ $\frac{3}{4}$ 肯定比 $\frac{1}{4}$ 多，如果不多，西瓜我一点也不吃，还照样付钱。”狐狸肯定地说。

“一言为定，决不反悔？”猴子反问。

“决不反悔。”狐狸很自信地回答。

猴子开始分西瓜，他先把两个西瓜放在一边；又拿出一个西瓜，平均切成4块，把其中三块拿出来，放在另一边，把剩下的西瓜分给了老爷爷、小白兔和熊猫。

小白兔看明白了，站在一旁直乐，忙把剩下的西瓜拿过来，心想狐狸这次可上当了。

狐狸没看明白是怎么回事，忙问：“我分的西瓜呢？”

猴子把三块西瓜给他说：“这是你的 $\frac{3}{4}$ ，这两个西瓜是我分到的 $\frac{1}{4}$ 。”

狐狸气得直叫唤：“这怎么对呢？我要的是 $\frac{3}{4}$ ，你要的是 $\frac{1}{4}$ ，怎么还没有你分得多呢？”

老爷爷说“你别嚷嚷了，猴子分得对，在分西瓜前，他并没说，是一个西瓜的 $\frac{3}{4}$ ，还是一堆（8个）西瓜的 $\frac{3}{4}$ ，你就抢着说要 $\frac{3}{4}$ ，你分到的 $\frac{3}{4}$ ，是以一个西瓜为单位，猴子分到的 $\frac{1}{4}$ ，是以一堆（8个）西瓜为单位，8个西瓜的 $\frac{1}{4}$ 就是2个西瓜。”

猴子说：“按照约定，你要付西瓜钱，这三块西瓜也不能吃。”说着把这三块西瓜分给小白兔、熊猫和老爷爷，他们一人一块吃了。

狐狸方知上当，既没吃上西瓜，又要付钱，便大声喊到：“这样不公平，咱们再赛一次，如果再输，我就认了。”猴子立即应战。

这次由老爷爷出题：“我这块西瓜地，去年生产西瓜 2500 千克，预计今年生产西瓜 4000 千克，问预计今年超产百分之几？”

他们两个都认真地算起来，不一会儿狐狸报出了得数是 37.5%。猴子一听，微微一笑没有吱声。

老爷爷问狐狸：“你是怎么算的？”

狐狸滔滔不绝地讲起来：“先用 2500 除以 4000 求出去年生产西瓜数是今年的百分之几，得 62.5%，然后再用 1 减去 62.5%，就是 37.5%。”

这时猴子站起来说：“狐狸算得不对，应该是先求出今年预计生产的西瓜数比去年生产的多多少千克，再用多的千克