

☆☆☆
重庆市教育规划重大项目
重庆市科委科普项目

数学文化

Shuxue Wenhua

4 年级下册



本册主编

宋乃庆 朱福荣



西南师范大学出版社
国家一级出版社 全国百佳图书出版单位

丛书主编 宋乃庆

数学文化

Shuxue Wenhua

本册主编 宋乃庆 朱福荣



4 年级下册



西南师范大学出版社
国家一级出版社 全国百佳图书出版单位

图书在版编目(CIP)数据

数学文化. 四年级. 下册 / 宋乃庆, 朱福荣主编
— 重庆: 西南师范大学出版社, 2018. 1
ISBN 978-7-5621-9178-0

I. ①数… II. ①宋… ②朱… III. ①小学数学课—
教学参考资料 IV. ①G624. 503

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第006059号

4年级下册

本册主编 宋乃庆 朱福荣

责任编辑: 秦路 刘玉

装帧设计: 王芳

插图: 重庆缘漫动漫设计有限公司

排版: 重庆大雅数码印刷有限公司

出版发行: 西南师范大学出版社

地址: 重庆市北碚区

邮编: 400715

印刷: 重庆升光电力印务有限公司

开本: 787mm×1092mm 1/16

印张: 5

字数: 95千字

版次: 2018年1月 第1版

印次: 2018年1月 第1次印刷

书号: ISBN 978-7-5621-9178-0

定价: 16.00元



丛书顾问:张奠宙 郑毓信 周玉仁

丛书主审:李文林 张维忠

数学文化编委会

丛书主编:宋乃庆

本册主编:宋乃庆 朱福荣

本册编委:宋乃庆 朱福荣 吴世彬 李永强 黄贵中 石言忠

胡小芳 彭洁

数学文化主编简介

宋乃庆 西南大学教授、博士生导师,国家级教学名师,教育部基础教育课程教材专家工作委员会委员副主任,中国教育学会学术委员会副主任,全国数学教育研究会副理事长,教育部西南基础教育课程研究中心主任,义务教育数学课程标准审议组组长,主编(副主编)8套中小学数学实验教材。

朱福荣 正高级教师,重庆市首批中小学学科带头人,特级教师、重庆市首批教学名师,“国培计划”专家库核心专家,西南大学硕士研究生导师。现任重庆市北碚区教师进修学院院长。西南师大版小学数学教科书副主编,在《中国教育报》《今日教育》等报刊发表教育教学论文20余篇。

人物介绍



博士

男，酷爱数学，有渊博的知识，一谈起数学故事就会非常兴奋和滔滔不绝，是孩子们的好朋友。



万事通

机器人，博士的得力助手，经常提出一些引人深思的问题，小朋友们都很喜欢他。



妮妮

女，情感丰富，性格乖巧，爱看书，不懂就问。



波波

男，活泼好动，爱动脑筋，有时候会很淘气，爱观察，喜欢听博士讲故事。



天天

男，喜欢动手做实验，喜欢玩耍，爱思考，经常提很多问题。

写给小朋友的话

亲爱的小朋友：

有趣的数学文化之旅又开始啦！这一次的数学文化之旅，将是一次数学操作之旅、数学思想之旅、数学应用之旅。

在出发之前，首先来看一看有哪些出行计划吧。本次数学文化之旅有4条主要线路，一是穿越到数学的历史中了解数学的发展，在了解数学家苏步青巧解德国人提出的数学难题中，感受“变与不变”的数学思想，从“几何学的由来”“定位神器”知道创新的不容易；二是到生活中发现数学，锻炼出数学的慧眼，利用四则混合运算解开“短信陷阱”，用等边三角形去分析科克雪花，从比赛评分、平均工资去理解“平均数”的本质；三是在操作中探究数学，使自己变得心灵手巧，在“玩转七巧板”“三脚架探秘”“伸缩门的奥秘”等活动中，了解图形的特性与应用；四是在问题解决中应用数学，成就有数学思想的小脑瓜，通过日常生活与数学中的例子学习归纳推理思想，“学画‘思维导图’”，体验数学学习的乐趣。

本次数学文化之旅不仅是有趣的旅行，更是文化的旅行、智慧的旅行、思想的旅行。行动起来吧，让我们在数学文化之旅中长身体、长见识、长智慧。

宋乃庆 朱福荣

数学文化4年级下册内容一览表

故事名称	数学内涵	拓展与应用
1. 短信陷阱	用四则混合运算知识辨析日常生活中的数学陷阱,并结合数量关系分析解决问题	通过有趣的智力陷阱,拓展学生的数学眼界,发展学生分析问题和解决问题的能力
2. 乘法分配律的运用	乘法分配律既是简便运算的依据,又是解决数学问题的一种模型	由乘法分配律及其推广解决数学问题
3. 苏步青巧解“相遇问题”	从整体分析,利用在变中抓不变思想和策略解决问题	上网查阅苏步青的故事,获得启发和收获
4. 定位神器	从定位工具的发展演变中,体会定位从模糊到精准的发展和数学定位方法的不断完善过程	让学生体验数学改变生活的魔力,体会数学来源于生活而又服务于生活的真谛
5. 三脚架探秘	三角形的稳定性在生活中的有效应用	利用三角形的稳定性解决生活中的问题
6. 科克雪花	了解等分线段和科克曲线的画法,体会有规律的变化	了解科克曲线变化的规律,尝试科克创新的思路
7. 神奇的小不点	借助金箍棒和长枪的变化,感受小数大小变化的规律	通过摆放卡片的游戏和续写小数点的故事,感悟小数点位置的重要性
8. 伸缩门的奥秘	合理应用图形的特性和渗透辩证认识问题的思想	搜集并解释生活中合理运用图形特性的例子,感受图形特性运用的奥妙
9. 玩转七巧板	三角形和平行四边形的边和角的特点,在动手中培养想象能力	用七巧板拼摆图形、美化生活,创新七巧板,发展学生的思维
10. 几何学的由来	几何学是在解决生产、生活实际问题中产生,并在数学家的推动下不断向前发展	了解几何在生活中的应用与联系
11. 购物中的加加减减	经历购物活动,提升解决实际问题的能力	利用合理搭配饮食的数据和运用小数加减法解决实际问题
12. 平均数是“数”吗	平均数是一种虚拟的统计量,受极端数据的影响	了解中位数和众数两个统计量的意义,运用平均数的知识解决生活中的问题
13. 雾霾知多少	结合现实学以致用,通过统计图表的灵活运用,发现、提出、分析和解决与雾霾相关的问题	用统计分析的方法,研究问题,分析问题,解决问题
14. “归纳推理”不陌生	归纳推理是基本的数学思想	挖掘数学学习中的归纳推理思想,感受归纳推理在日常生活和数学学习中的应用,同时,也初步了解归纳推理的局限性
15. 学画“思维导图”	思维导图是一种很好的思维模型,可以帮助学生掌握一种思维方法,有趣地学习数学	把思维导图用于数学的预习、复习中,将抽象的数学思维可视化,让学生感受到学习的乐趣

前言

《义务教育数学课程标准(2011年版)》(以下简称《数学课标》)明确提出:“数学文化作为教材的组成部分,应渗透在整套教材中。”数学文化是数学知识、数学方法、数学活动、数学事件、数学意识、数学思维、数学思想、数学精神等的总和。目前我国所有小学数学新教材都编写有数学文化内容,但是篇幅小,内容的广度和深度都有限。同时在课堂教学、课外活动中,缺乏专门的、联系教材且符合《数学课标》要求的数学文化读物。为此我们组建了一支由高校专家学者,中小学教研员、一线优秀教师,博(硕)士研究生构成的研究团队,精心编写了《小学数学文化丛书》,在此基础上又进一步编写了《数学文化》。

《小学数学文化丛书》《数学文化》的编写得到张恭庆院士、刘应明院士、顾明远教授、张奠宙教授、王建磐教授、郑毓信教授、周玉仁教授、李文林研究员、张维忠教授等著名数学家、教育家、数学教育家、数学史家的关心指导和高度评价。

《小学数学文化丛书》《数学文化》这两套书旨在增强和激发学生学习数学的兴趣,培养学习能力、实践能力、创新能力,帮助学生理解数学内涵,开拓视野,提高数学素养。我们力图使这两套书成为学生课堂内外的学习材料、家庭教育的辅助参考、教师教学和家长家庭教育的有益课程资源。

数学、教育、数学教育等领域的著名专家认为《数学文化》有以下特点:它是深入浅出的数学类儿童科普读物,将生活、科学、自然、艺术、游戏等多个领域中蕴含的数学文化内涵转化为生动有趣的故事呈现给读者,以促进他们数学文化素养的提高;它紧扣人教版、北师大版、西南师大版、苏教版等多版本的小学数学教材的内容,注重对数学内涵、数学思想、数学方法、数学思维等的挖掘,是对小学数学新教材中相关内容的拓展和延伸;它是图文并茂的彩色连环画;它语言通俗易懂,富有童趣。

我们期盼这套《数学文化》在推进小学素质教育活动中发挥积极作用,进一步促进小学生数学学习的发展,提高小学生数学素养。

编者

目录

1. 短信陷阱	01
2. 乘法分配律的运用	06
3. 苏步青巧解“相遇问题”	11
4. 定位神器	16
5. 三脚架探秘	21
6. 科克雪花	26
7. 神奇的小不点	30
8. 伸缩门的奥秘	35
9. 玩转七巧板	39
10. 几何学的由来	45
11. 购物中的加加减减	50
12. 平均数是“数”吗	54
13. 雾霾知多少	59
14. “归纳推理”不陌生	64
15. 学画“思维导图”	68



1. 短信陷阱

★ 随着科技的发展和人们生活水平的提高,有些小学生也用上了手机。手机在给我们带来方便的同时,一些富有挑战性的短信陷阱也给我们带来了困扰。



我的手机号是
189xxxxx987,2004
年出生,算式是 $(7 \times$
 $2 + 5) \times 50 + 1766 -$
 2004 ,结果是712。

还真神了!
快转发吧!

不!对来历不明的信息
一定不能轻信,更不能轻易
转发。还是去问问博士吧!



用我们学过的数学知识来分析这条短信。

把短信翻译成算式是：
 $(\text{尾数} \times 2 + 5) \times 50 + 1766 - \text{出生年份}$ 。

这个算式还可以这样演算：
 $(\text{尾数} \times 2 + 5) \times 50 + 1766 - \text{出生年份}$
 $= \text{尾数} \times 2 \times 50 + 5 \times 50 + 1766 - \text{出生年份}$
 $= \text{尾数} \times 100 + 2016 - \text{出生年份}$
 $= \text{尾数} \times 100 + (2016 - \text{出生年份})$

明白了！
 尾数乘 100，尾数自然在百位上，2016 减出生年份，也自然是自己在 2016 年的年龄。

这条信息正确的前提是：年份为 2016 年，年龄在 100 岁以下的人。大家想一想，若是在 2017 年，短信又会怎样变？

不是每个人的年龄都符合。若是一个百岁老人，还会成立吗？

算出结果，百位上出错了。

有意思！我可以识破短信陷阱了，谁还收到了有疑问的短信？

我！

1861115XXXX

小红向爸爸借了500元，向妈妈借了500元，买鞋用了970元。剩下30元，还给爸爸10元，还给妈妈10元，自己剩10元，欠爸爸490元，欠妈妈490元， $490+490=980$ 元。加上自己的10元是990元。还有10元去哪里了呢？

写成综合算式是：
 $1000-[980+(500\times 2-970)-10\times 2]$ 。

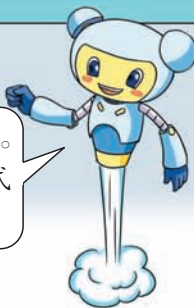


先算小括号里的，再算中括号里的，计算顺序和结果都正确啊！

先明白每个数量的意思，再弄清每一步的意义。如980元表示向父母共借的钱，用了970元还剩10元，完全正确。但用980加10，求到的是什么呢？

这个10元是借来的980元中的一部分！用 $980+10$ 不合理！

在解决问题时，计算正确，不代表结果正确。学数学不能一味地计算，得先弄清数量关系和算式的意义，才能算出智慧来！





1861115XXXX

2011年有4个非同寻常的日期:1/1/11, 1/11/11, 11/1/11, 11/11/11。这还不算完:用你的出生年份的最后2个数字加上你今年的年龄,最后的结果将是111,所有人都一样!今年是个钱袋年:今年的10月份有5个星期六、5个星期天、5个星期一,这样的年份每823年才有一次。按中国的风水学说,今年投资什么都会发。

我爸爸40岁那年(2011年)轻信短信,投资股票,最后血本无归,现在还谈“股”色变呢。

查万年历,2011年10月份的确有5个星期六,5个星期天,5个星期一。

2011年你爸爸40岁,1971年生,最后两个数字加上当年的年龄(71+40),刚好是111,短信说对了,所以你爸爸投资股票了!

因为大月有31天, $31 \div 7 = 4$ (周)……3(天),也就是说,除了整4周以外,还多出3天,这3天可能是“星期六、日、一”,所以10月有5个星期六、星期日、星期一很正常,查万年历可以发现很多这样的月份,怎么会每823年才有一次呢?什么“钱袋年”,纯属是骗人的把戏!

这样将正确信息和错误信息夹杂在一起,很有欺骗性。若不认真分析,很难分辨。

★ 若将数学陷阱当成磨炼智慧的试金石,我们将练就一双数学的火眼金睛。

拓展与应用

1. 大伯母家里被盗了2万元现金,其中有1万元是借邻居的。邻居来要账,大伯母取了1万元现金还邻居。大伯母愁眉苦脸,成天念叨自己损失了3万元。你觉得是这样的吗?

2. 为什么多出1元钱?

买东西花费	剩余钱数
买衣服20元	30元
买拖鞋15元	15元
买糖果9元	6元
买食品6元	0元
总计50元	总计51元

3. 揭秘魔术师的心灵感应。

魔术师取出一副没有大小王的扑克牌,共52张。先请观众洗几次牌,然后将扑克牌背面朝上一张一张地放到桌面上,观众可随时叫停。叫停之后,桌子上的牌归观众,没发完的牌归魔术师。“我现在用心灵感应来猜一下我的牌里和你的牌里各有多少张红色的牌和黑色的牌。”魔术师说,他随即要求观众从自己的牌里取出一定数量的牌到魔术师的这叠牌里,例如“请你从手上的牌里选1张红色牌、2张黑色牌放到我的这叠里”。最后,魔术师宣称,第一叠牌里的红色牌和另一叠牌里的黑色牌数量是相等的。观众验证,发现果真如此。

揭秘提示:魔术师只需要记住牌的数量,想办法让两叠牌的数量都是26张就可以了。你知道为什么吗?

2. 乘法分配律的运用

★ 运算律既是简便运算的“神器”，又是问题解决的“模型”。下面，我们用乘法分配律来解决数学问题吧！

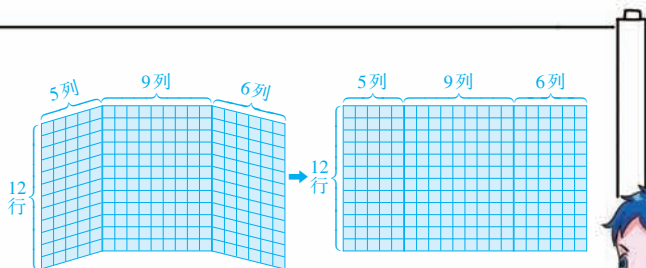
我家要装修卫生间，帮我算一下3面墙上共需要多少块瓷砖。

我这样计算： $5 \times 12 + 9 \times 12 + 6 \times 12 = 240$ （块），分别计算出3面的，最后加起来。

我这样计算： $(5+9+6) \times 12 = 240$ （块），我把3面墙的瓷砖拼在一起来计算。

$(5+9+6) \times 12 = 5 \times 12 + 9 \times 12 + 6 \times 12$ ，从上面2个同学的计算看，结合瓷砖的墙面，发现12个 $(5+9+6)$ 等于12个5加12个9再加12个6的和。

把这3面瓷砖的图画出来分析,就容易看出12个(5+9+6)等于12个5、12个9和12个6的和,也就是 $(5+9+6)\times 12=5\times 12+9\times 12+6\times 12$ 。



3面瓷砖的高度相等,在一起可拼成一个长方形。长为 $(5+9+6)$,宽为12。



如果有4面瓷砖,每面分别是7列、3列、6列、4列,还能像上面这样用两种方法去解决吗?

$(7+3+6+4)\times 12=7\times 12+3\times 12+6\times 12+4\times 12$,这样对吗?

其实呀,无论多少个数相加的和与一个数相乘,都可以用每个加数去乘这个数,最后把每个积加起来。

这就是乘法对加法的分配律。那么,可以在减法运算上应用乘法分配律吗?

校园足球俱乐部中，四年级买了30个单价为260元的足球，五年级买了30个单价为320元的足球。



如果要计算四年级比五年级少花多少元，可以怎样计算呢？



我先算出四年级买的一个足球比五年级买的一个足球少多少元：
 $(320-260) \times 30 = 1800$ (元)。

我先分别算出四、五年级各花了多少元：
 $320 \times 30 - 260 \times 30 = 1800$ (元)。

从波波和妮妮的计算中可以得到： $(320-260) \times 30 = 320 \times 30 - 260 \times 30$ ，说明可以用乘法分配律来思考。

如果把 $(320-260)$ 变为 $(320-160-100)$ ，可以把30分配进去相乘吗？

我认为可以。如果五年级只买了25个足球，还可以把30或25分配进去相乘吗？