

解锁

四

数学思维



JIESUO
SHUXUE SIWEI

彭岩
主编

宁波出版社
NINGBO PUBLISHING HOUSE

解锁

四

数学思维



JIESUO
SHUXUE SIWEI

彭岩 主编

图书在版编目 (CIP) 数据

解锁数学思维. 四 / 彭岩主编. -- 宁波 : 宁波出版社, 2019. 8

ISBN 978-7-5526-3358-0

I. ①解… II. ①彭… 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 262315 号

解锁数学思维 (四)

彭 岩 主编

出版发行 宁波出版社

宁波市甬江大道 1 号宁波书城 8 号楼 6 楼

网 址 <http://www.nbcbs.com>

责任编辑 詹李芳 孙秀秀

责任校对 徐巧静 李 强

装帧设计 金字斋

印 刷 宁波白云印刷有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 5

字 数 100 千

版次印次 2019 年 8 月第 1 版 2019 年 8 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5526-3358-0

定 价 20.00 元

本书若有倒装缺页影响阅读, 请与印刷厂联系调换, 电话: 0574-83875165

顾 问 沈海驯 林良富 姜荣富

钱希有 沈百军 邹锦丽

丛书主编 蒋红珊 罗树庚

本书主编 彭 岩

本书编委 李 晶 张凌霄 戴施语 汤明儿

(排名不分先后)

前言

《义务教育数学课程标准(2011版)》与《中国学生发展核心素养》都要求数学教师重视儿童认知特点,重视教学资源的开发与利用,由“重基础”转向“育兴趣”,由“讲和授”转向“玩中学”,以此实现教学方式的变革。游戏拓展课程是我们基于儿童发展规律和数学学科本质,进行国家课程校本化的一项实践探索。

随着课程改革的不断深化,我们紧紧围绕《构建小学数学游戏拓展课程的合作研究》浙江省重点规划课题,通过三年的探索与实践,构建了一套与学生年龄、现行教材同步的拓展教材——《解锁数学思维》。该教材是对现行数学课程的有效补充。我们依据小学数学教材的知识体系以及儿童爱玩的天性,将益智玩具、思维游戏、数学故事等纳入学生的数学学习中。我们希望通过游戏拓展课程,引导学生走近中国古典益智游戏,探究数学思维游戏的奥秘,感受中国数学文化的博大精深,让学生在玩中体验、玩中思考、玩中感悟,从而提升数学能力,发展数学思维。

《解锁数学思维》共6册,总计120课时。每个年级1册,每册20课时,设置了益智玩具游戏、趣味思维游戏、美丽数学故事三大板块,充分调动学生积极主动参与,放手让学生自主游戏、同伴合作、积极思考。在使用过程中,可以根据教学进度以及学生学习情况灵活调整游戏内容与教学顺序,也可以研发替补内容,不断修订、充实与优化。

本书的编写得到了宁波市教育科学研究所、宁波国家高新区教育教学研究室的大力支持,得到了课题合作校的通力配合与协助,得到了浙江省新思维教育科学研究院教研员姜荣富老师,浙江省特级教师林良富老师、钱希有老师、沈百军老师和郑水忠老师,宁波市小学数学教研员陈霞芬老师,宁波大学娄亚敏老师,宁波国家高新区教育教学研究室邹锦丽老师等的关心与指导。

我们期盼,这套丛书在提升小学生数学学科素养中能发挥积极的作用,进一步促进小学生在数学学习上的发展。

写给小朋友的话

亲爱的小朋友：

新学期，我们将继续和欢欢、乐乐一起携手开启数学游戏探索之旅。

本学期，我们将领略莫比乌斯带的神奇，认识并挑战千变万化的魔尺、九连环、T字之谜，还有启迪智慧、蕴藏算理的24点游戏、数独游戏以及汉诺塔等父祖辈做过的传统益智游戏。

除了奇妙的益智玩具游戏，我们还可以在一个个趣味无穷、脑洞大开的思维游戏中进一步认识有趣的图形和算式，探索游戏中的数学规律，当然旅途的过程中还少不了一个个美丽的数学小故事等着你去采撷，穿梭千年时光，回顾小数、算筹、幻方等的诞生与发展。

小朋友，本次的数学之旅内容丰富，种类繁多，用你智慧的眼睛，灵动的思维，巧妙双手迎接挑战吧！相信通过这次数学美丽之旅，你定会产生“山阴道上，应接不暇”之感！



欢欢



乐乐





带有   图标的课程
可在线播放或下载

目录

第一章 益智玩具游戏

▣ 第一课	神奇的莫比乌斯带·····	01
第二课	利用口诀算 24 点·····	05
第三课	利用规律算 24 点·····	08
▣ 第四课	有趣的折纸游戏·····	11
第五课	初级数独(一)·····	14
第六课	初级数独(二)·····	18
▣ 第七课	二阶九连环·····	21
▣ 第八课	四柱汉诺塔(一)·····	25
第九课	四柱汉诺塔(二)·····	28
第十课	T 字板·····	31

第二章 趣味思维游戏

第一课	归一与归总问题·····	35
第二课	表格中的数学奥秘·····	39
第三课	组算式中的奥秘·····	43
第四课	有趣的图形辨认·····	47
第五课	用点表示数·····	51

第三章 美丽数学故事

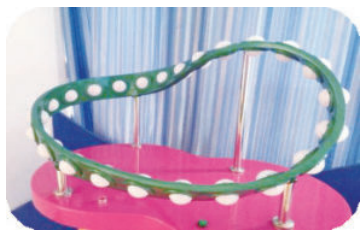
第一课	探寻算筹之旅·····	55
① 第二课	小数的诞生·····	57
① 第三课	华罗庚与华氏双法·····	60
第四课	幻方的秘密·····	63
第五课	格子乘法·····	65

益智玩具游戏

第一课 神奇的莫比乌斯带



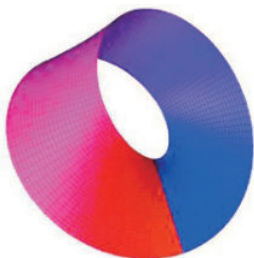
亲爱的同学，你坐过过山车吗？那些带给人们无限刺激的轨道可是一条神奇的数学带子，它叫莫比乌斯带。想动手做一做、玩一玩吗？赶快行动吧！



活动一 认识莫比乌斯带



莫比乌斯



莫比乌斯带是由德国数学家莫比乌斯在1858年偶然发现的。他将一根长方形纸条的一端固定，另一端扭转 180° 后，把两端粘贴在一起，得到一个单侧曲面。它在每一个局部都有两个面，但对于整体来说却是无限的交织与联系。这种纸带被称为“莫比乌斯带”，也叫“莫比乌斯圈”。

活动二 尝试制作莫比乌斯带

操作步骤:

1. 剪出一个长方形纸条, 把一端固定, 另一端扭转 180° 后, 将两端粘贴在一起。
2. 这个纸带真的只有一条边、一个面吗? 我们可以拿一支笔来验证一下, 在纸带中间画一条线, 笔尖不离开纸面一直画。从起点至终点, 看看纸带的里外是否都画上了线。



哇! 从起点出发又回到了起点, 这个带真的只有一个面, 太神奇了!



活动三 剪 1/2 莫比乌斯带

操作步骤:

沿着刚才画的中间这条线圈裁开, 观察一下裁出来是什么样的呢?



哈哈, 居然是一个更大的圈, 好神奇啊! 这个大圈是不是也是莫比乌斯带呢? 我们再跟刚才一样来验证一下: 沿着大圈的中线用笔一直画, 看看是不是每一个面都画上了线。



活动四 剪 1/3 莫比乌斯带

操作步骤:

沿着刚才画的中间这条线裁开,观察一下,裁出来又是什么样的呢?



我来猜一猜,沿三等分线裁开会得到比刚才更大一点的圈。



裁开后



哇!我猜错了!竟然是一个大圈套着一个小圈。小圈是莫比乌斯带,这个大圈有两个面,它不是莫比乌斯带。真是太神奇了!小伙伴们,你们是不是也发现了这些有趣的秘密?



活动五 莫比乌斯带的其他裁法

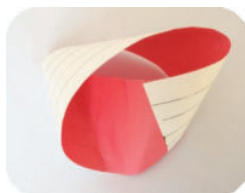
四等分裁开



裁开后



五等分裁开



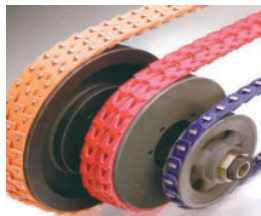
裁开后



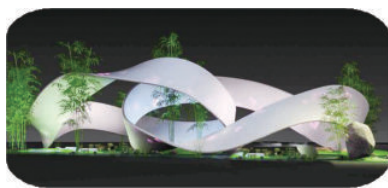
哇!每次裁出来都会不一样!真是变幻无穷啊!

拓展延伸

莫比乌斯带在生产生活中还有很多应用与设计。



传动带如果设计成莫比乌斯带的形式，就不会只磨损一面，这使传动带的寿命延长了一倍。



上海世博会湖南馆



中国科技馆的“三叶扭结”

故事链接

莫比乌斯带的来历

有一天，德国数学家莫比乌斯去野外散步。当时他看到一片片肥大的玉米叶子，便不由自主地蹲下身去，摆弄着、观察着。叶子弯曲着耷拉下来，有许多扭成半圆形的，他随便摘下一片，顺着叶子自然扭转的方向对接成一个圆圈，他惊喜地发现，这绿色的圆圈就是他梦寐以求的那种圆圈。

他回到办公室，裁出纸条，把纸的一端扭转 180° ，再将两端粘在一起，这样就做成了只有一个面的纸圈儿。圆圈做成后，莫比乌斯捉了一只小甲虫，放在纸圈上面让它爬。结果，小甲虫不翻越任何边界就爬遍了纸圈。莫比乌斯激动地说：“公正的小甲虫，你无可辩驳地证明了这个圈儿只有一个面。”就这样，在无意间，这种后来称为“莫比乌斯带”的纸带被发现了。



第二课 利用口诀算 24 点



乐乐，你玩过扑克牌吗？用扑克牌玩过哪些游戏？



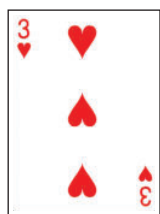
我会用扑克牌算 24 点。

就是利用几张牌，用加减乘除使其结果为 24，每张牌只可用一次。



活动一 两张牌算 24 点

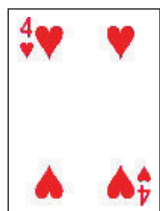
活动要求：小组合作，从纸牌中任意抽出两张牌，牌上数字相乘得到 24。



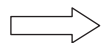
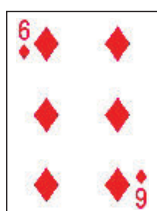
×



24



×



24





$$2 \times Q = 24$$



注：Q代表12，以下同。

活动二 三张牌算24点

活动要求：同桌合作，从纸牌中抽出带有8或6的三张牌得到24。



现在我抽出8,请你选出两张牌和8得出24。

我知道,抽出的两张牌只要能凑成3,就能得出24。



想一想,如果我抽出6,请你选出两张牌和6得出24。

同学们,你们想不想也用三张牌得出24呢?小组合作,比一比哪组算得又对又快。



活动三 四张牌算24点

活动要求：小组比赛，用下列任意四张牌得到24。

A 2 5 8
4 5 7 8

3 A 7 9
5 6 5 3

注：A代表1，以下同。

$$(5-1 \times 2) \times 8=24$$

$$9 \div 3 \times (1+7)=24$$

$$[8-(7-5)] \times 4=24$$

$$(5 \div 5+3) \times 6=24$$



结论：利用口诀“三八二十四”“四六二十四”算24点命中率最高。

活动四 全班大PK

抢答：每题抢答成功并算对得1分，抢答成功但算错减1分，抢答成功未答不得分，三次抢答成功未答减1分，总分最高者胜。

3 9 7 4
9 3 2 6
3 10 2 A

6 3 J Q
6 8 10 3
2 8 K 9

注：J代表11，K代表13，以下同。

拓展与应用

同学们，今天我们玩了24点游戏，回家后，把今天学到的本领和家人交流一下，看看如何用四个3、四个4、四个5、四个6算出24点。赶快行动吧！

第三课 利用规律算 24 点

同学们,我们已经会用“三八二十四”“四六二十四”算 24 点,你还有其他方法算 24 点吗?



活动一 初探规律



6 6 2 A
6 6 10 7
根据这两组数你能算出 24 吗?

可以呀!
 $(1+2) \times 6+6=24$
 $(10-7) \times 6+6=24$



你真棒!聪明的你还能利用下面这几组数算出 24 吗?

6	6	A	3	6	6	2	2
6	6	K	9	6	6	2	3
6	6	10	5				

当然可以，只要有两个6，剩下的只要能凑成3、4、5就能算出24。



活动二 再探规律

8	8	A	A
8	8	5	3



活动要求：同桌合作，用上面这两组数算出24。



$$(1 + 1) \times 8 + 8 = 24$$

$$(5 - 3) \times 8 + 8 = 24$$

厉害!



同学们，我们再来算算这四组数吧，看看谁能最快算出24。



发现什么规律了吗?

8	8	A	2	8	8	10	7
8	8	2	2	8	8	J	7

活动三 利用规律

活动要求：小组比赛，利用这几组数，看看哪组最快算出24。



Q	Q	9	10	Q	Q	4	3
Q	Q	9	J	Q	Q	8	6
Q	Q	7	4	Q	Q	K	10

我发现：比如已有两个6，剩下的只要能凑成3、4或5；已有两个8，剩下的只要能凑成2、3或4；已有两个Q，剩下的只要能凑成1、2或3，就能算出24。



注意：经计算机准确计算，一副牌(52张)中，任意抽取四张可有1820种不同组合，其中有458个牌组算不出24点。如“A、A、A、5”。

活动四 全班大PK

抢答：每题抢答成功并算对得1分，抢答成功并算错减1分，抢答成功未答不得分，三次抢答成功未答减1分，总分最高者胜。

A	3	4	2	2	4	6	8
3	4	5	8	3	3	3	3
2	3	4	6	2	8	8	8

拓展与应用

活动要求：你已经会通过很多方法算出24了，那么下面这组数，你还愿意挑战吗？



3 3 8 8

