

经全国中小学教材审定委员会 2004 年初审通过

义务教育课程标准实验教科书

数 学

八年级 上册

SHUXUE

主编 展 涛

青 岛 出 版 社
QINGDAO PUBLISHING HOUSE

经全国中小学教材审定委员会 2004 年初审通过

义务教育课程标准实验教科书

数 学

八年级 上册

主编 展 涛



青 岛 出 版 社
青 岛 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

义务教育课程标准实验教科书. 数学. 八年级. 上册 /
展涛主编. —济南: 泰山出版社, 2008. 6
ISBN 978-7-80634-623-5

I. 义... II. 展... III. 数学课—初中—教材
IV. G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第169607号

主 编 展 涛
责任编辑 刘海波 葛玉莹
装帧设计 云 起

义务教育课程标准实验教科书
数 学
(八年级·上册)

出 版 青岛出版社(青岛市徐州路77号, 266071)
泰山出版社(济南市马鞍山路58号, 250002)
邮购电话 (0531) 82025510 82020455
(0532) 85814750 85840637
网 址 www.tscls.com
电子信箱 tscls@sohu.com
发 行 新华书店
印 刷 荣成三星印刷有限公司
规 格 787 × 1092 mm 16开
印 张 11.75
字 数 200千字
版 次 2005年1月第1版
印 次 2008年6月第4次印刷
标准书号 ISBN 978-7-80634-623-5
定 价 10.88元

著作权所有·请勿擅自用本书制作各类出版物·违者必究
如有印装质量问题·请与泰山出版社发行部调换

编者的话

亲爱的同学：

当你打开这套义务教育课程标准七~九年级数学实验教科书时，你会发现教科书的各章都有精美的章头图：美丽的桂林山水、辽阔的城市广场、第24届国际数学家大会的会标……这些并不是一般意义的图片，在相应的情境导航中，分别提出了各章需要解决的一些实际问题，引导开始各章的学习。

这套教科书设计了许多有特色的栏目：



交流与发现



实验与探究

通过真实的情境、鲜活的实例或数学自身的素材，用问题串的形式，帮助你进入学习情境。在观察、实验、思考、猜想、验证、推理与交流等数学活动中，你将亲自经历数学的探究与发现过程，成为数学学习的主人。






加油站



小资料

是根据课文的内容和学习的需要设计的，为你提供相关的数学知识和背景资料。

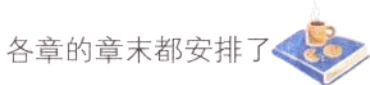
为了实现人书对话，促进同学与同学、同学与老师之间的交流，这套书中

设计了“小亮”、“小莹”和“小博士”三个形象。其中，小亮和小莹都是你同年级的同学，他们提出一些问题，发表感想，将与你一起学习和讨论；小博士对部分疑难问题给予点拨、提示和总结。你喜欢他们吗？



挑战自我

设置在部分课节之后，向学有余力的同学提出一两个深刻的、需要进一步思索的问题，欢迎你试一试。



回顾与总结

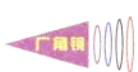
各章的章末都安排了帮助你系统整理全章的学习内容，从知识与技能、数学思考、解决问题、情感与态度等方面加以总结和升华。

这套书的练习系统分为  练习、 习题 与  综合练习 三个

梯度。“练习”供课堂内使用；“习题”为课后作业，帮你消化、应用和拓展本节的学习内容；“综合练习”为全章的复习题，作为全章内容的巩固和提高之用。“习题”和“综合练习”均分A组和B组。A组为基本题，供全体同学使用，B组供学有余力的同学选用。



检测站 是在每一章的最后，以便于你对本章所学内容进行自我检查和评价。



是配合有关学习内容设计的阅读材料，置于有关课节之后。其中“广角镜”选取了与该节学习内容有关的数学及其应用的素材，意在开拓视野；“智趣园”提供了数学趣闻、名题、趣题，增进你对数学文化的兴趣；“史海漫游”提供了相关内容的数学史料和数学家介绍，帮你了解数学的发展和人类为构建数学大厦而付出的艰辛的、创造性的劳动，使你置身于数学发展的历史长河之中。这些栏目将会提高你的学习兴趣，培养你的阅读能力和查阅资料的习惯，增强你的数学文化素养。

在使用这套书的过程中欢迎向我们提出改进的意见和建议。

编者

目 录

新学期寄语	1
第 1 章 轴对称与轴对称图形	2
1.1 我们身边的轴对称图形	4
1.2 线段的垂直平分线	8
1.3 角的平分线	10
1.4 等腰三角形	13
1.5 轴对称图形的性质	17
1.6 镜面对称	21
1.7 简单的图案设计	25
回顾与总结	27
综合练习	28
第 2 章 乘法公式与因式分解	32
2.1 平方差公式	34
2.2 完全平方公式	36
2.3 用提公因式法进行因式分解	41
2.4 用公式法进行因式分解	43
回顾与总结	47
综合练习	47
第 3 章 分 式	50
3.1 分式的基本性质	52
3.2 分式的约分	56
3.3 分式的乘法与除法	59
3.4 分式的通分	61
3.5 分式的加法与减法	64
3.6 比和比例	68
3.7 分式方程	76
回顾与总结	83
综合练习	84

第 4 章	样本与估计	88
4.1	普查与抽样调查	90
4.2	样本的选取	93
4.3	加权平均数	96
4.4	中位数	102
4.5	众数	107
4.6	用计算器求平均数	112
	回顾与总结	117
	综合练习	118
	课题学习 学生课外生活情况的调查	122
第 5 章	实 数	124
5.1	算术平方根	126
5.2	勾股定理	128
5.3	$\sqrt{2}$ 是有理数吗	133
5.4	由边长判定直角三角形	139
5.5	平方根	142
5.6	立方根	146
5.7	方根的估算	149
5.8	用计算器求平方根和立方根	151
5.9	实数	153
	回顾与总结	157
	综合练习	158
第 6 章	一元一次不等式	160
6.1	不等关系和不等式	162
6.2	一元一次不等式	167
6.3	一元一次不等式组	173
	回顾与总结	177
	综合练习	178

新学期寄语

亲爱的同学：

你们好！愉快的暑假过去了，祝贺你进入八年级，攀登上一个新的起点。

数学是人们生活、工作和学习必不可少的工具，也是一种科学的语言和思维的方法。数学不仅给我们丰富的知识，而且给人以智慧、修养和力量。在七年级，数学是你的亲密伙伴，今后数学将继续伴你茁壮成长。

在我们的生活中，轴对称图形与成轴对称的现象随处可见，给我们带来了美的享受。你知道轴对称图形的性质吗？你会作线段的垂直平分线与角的平分线吗？你听说过镜面对称吗？本书将帮你解答这些问题。

上学期，我们学习了整式的乘法。你会比较简便地计算 $(a+b)(a-b)$ 以及 $(a+b)^2$ 吗？你会把一个多项式写成几个整式的乘积吗？本书将带你进一步探索整式的缤纷世界。

你知道分式吗？在学习了整式 and 一元一次方程的基础上，本书将帮你结识新的朋友——分式和分式方程，你将学到许多有趣而有用的知识。

调查是获得信息的重要途径。你知道调查有哪些方法吗？你会处理调查获得的数据吗？你能用平均数、中位数和众数对实际问题作出解释吗？本书将帮助你在了解这些知识的同时，初步形成统计的观念。

如果正方形的边长为1厘米，你会求它的对角线的长度吗？过去你对数的认识经历了从自然数、正分数到有理数的发展过程，本书将伴你从探究古老的勾股定理出发，认识无理数乃至实数，经历数的范围的又一次扩充。

在七年级上学期我们学过一元一次方程，本学期将学习一元一次不等式。许多有趣的问题正等待着你去思考！

自主、探究、动手实践与合作交流是学习数学的重要方式。面对新的问题情境，先动脑筋想一想，动手做一做，再尝试找出解决问题的方案，并与同学交流。进入八年级，你将进一步改善学习方式，使你的学习进入一个新的境界。

现在，就让我们走进八年级数学的新天地，继续领略数学的美妙，探索数学的奥秘吧！

第1章 轴对称与轴对称图形

内容提要

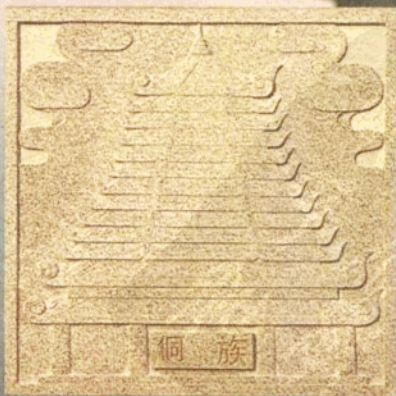
- 轴对称
- 线段垂直平分线的性质及作法
- 角平分线的性质及作法
- 等腰三角形的性质及作法
- 轴对称图形的性质
- 镜面对称
- 简单的图案设计



情境导航

我国是一个多民族的国家，有56个民族。观察图中几个民族图案以及桂林山水图片，思考下面的问题：

- (1) 这些民族图案在设计和布局方面有什么特点？
- (2) 如果不考虑图中的汉字，这些民族图案哪些是轴对称图形？你能画出轴对称图形的对称轴吗？
- (3) 观察山峰与其在水中的倒影，你知道它们有什么关系吗？由此你悟出了什么道理？



1.1 我们身边的轴对称图形



图1-1是中国象棋的棋盘，如果把棋盘沿着中间的虚线对折，棋盘的上下两部分将会怎样？

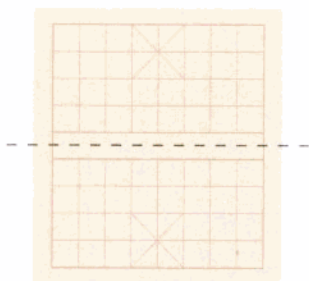


图1-1

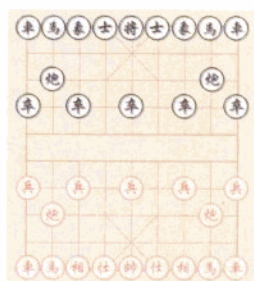


图1-2

在下棋开局之前，双方要按照规则把棋子摆放到棋盘上。如图1-2，这些棋子的摆放有什么规律吗？摆一摆，试试看。

观察图1-3中的图片，它们有什么共同特征？与同学交流。



图1-3

用圆规和直尺在纸上作出一个与图1-4中的梯形相同的图形，并把纸上的梯形剪下来，再把梯形 $ABB'A'$ 沿直线 l 对折。直线两旁的部分能完全重合吗？

如果一个图形沿某一条直线对折后，直线两旁的部分能够完全重合，那么这个图形叫做**轴对称图形** (axially symmetric figure)，这条直线叫做**对称轴** (axis of symmetry)，对折后图形上能够互相重合的点叫做**对称点**。

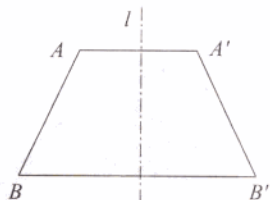


图1-4

图1-1中的象棋棋盘有几条对称轴？你能画出这些对称轴吗？你能指出图1-4的对称轴并说出几组对称点吗？你能举出生活中见到的轴对称图形的实例吗？与同学交流。

如图1-5,取一张正方形的纸片,先把它对折两次,然后按图中的方式涂上阴影,再把阴影部分剪去.展开后得到一个什么图案?

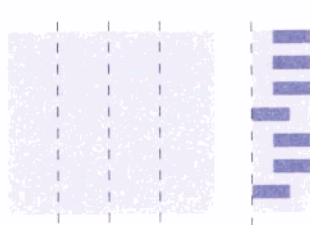
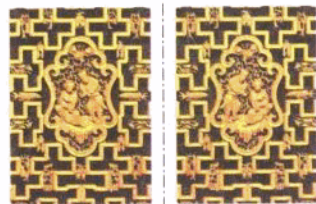


图1-5



(1)



(2)

图1-6

图1-6(1)、(2)中都有两个图形,你能看出这两个图形有什么关系吗?

如果把一个图形沿某一条直线折叠后,能够与另一个图形完全重合,那么这两个图形关于这条直线成轴对称.这条直线叫做它们的对称轴,折叠后两个图形上互相重合的点叫做对称点.

如图1-7, $\triangle ABC$ 沿直线 l 折叠后,与 $\triangle A'B'C'$ 完全重合. $\triangle ABC$ 和 $\triangle A'B'C'$ 关于哪条直线成轴对称?你能举出哪些点是对称点吗?

你能举出生活中两个图形关于某一条直线成轴对称的实例吗?

你能说出“轴对称图形”与“两个图形关于某一条直线成轴对称”的区别与联系吗?

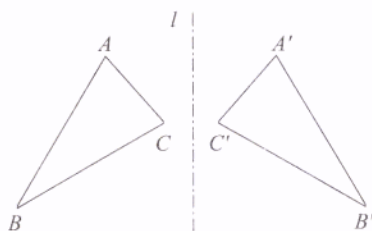


图1-7



算盘是我国的一种传统的计算工具.发明于东汉时期,经过历代千千万万人的使用和改进,一直流传至今.利用算盘,人们可以做加、减、乘、除等运算.

如图1-8,中国的算盘一般有13档算珠.图1-8是轴对称图形吗?

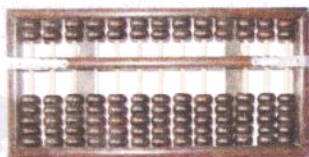


图1-8



图1-9

在学习和使用算盘的过程中，人们发现有些四则运算的结果可以用算珠排成轴对称图形。如图 1-9，就是两个轴对称图形，它们分别是下面两个算式的计算结果：

$$16225679 \times 35 = 567898765,$$

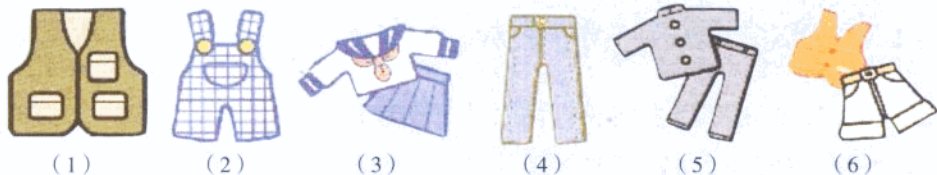
$$742496466 - 123456789 - 123456789 - 123456789 - 123456789 - 123456789 = 125212521.$$

图 1-9 中的两个图，被人们形象地称为“凤凰展翅”和“并肩前进”。

你还能举出类似的例子吗？

练习

1. 为了参加“六一儿童节”庆祝活动，几个小朋友去买新衣服。他们想要样式成轴对称的衣服，你能帮他们选几件吗？



(第1题)

2. 在如图所示的图案中，哪些是轴对称图形？如果是，找出它的对称轴和两对对称点。



(第2题)

3. 回答本章情境导航中的问题 (1) 和 (2)。
4. 与你的同学做下面的小游戏：两人轮流说出一个成轴对称结构的汉字，如“土”、“王”、“草”、“晶”等，看谁说得更多。

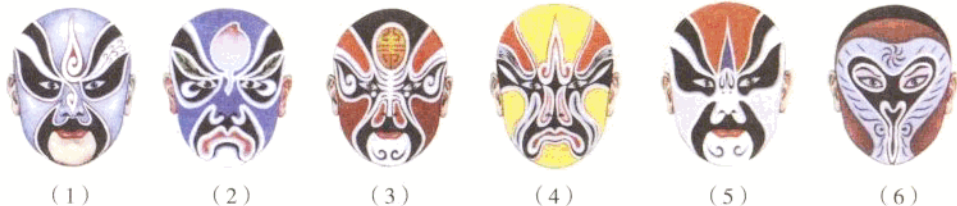


习题1.1

A 组

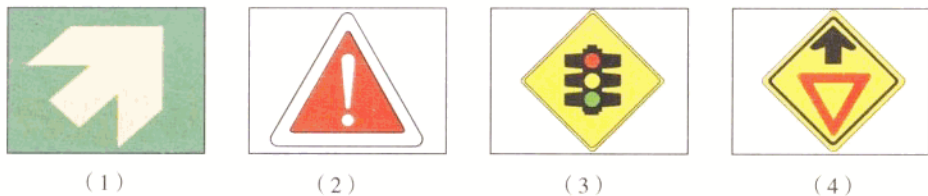
1. 把阿拉伯数字 0~9 和大写英文字母都看作图形，你能从中各举出几个轴对称图形的例子吗？

2. 你喜欢看京剧吗？京剧艺术是中国的国粹。下图是6个京剧脸谱的图案，其中哪些是轴对称图形？



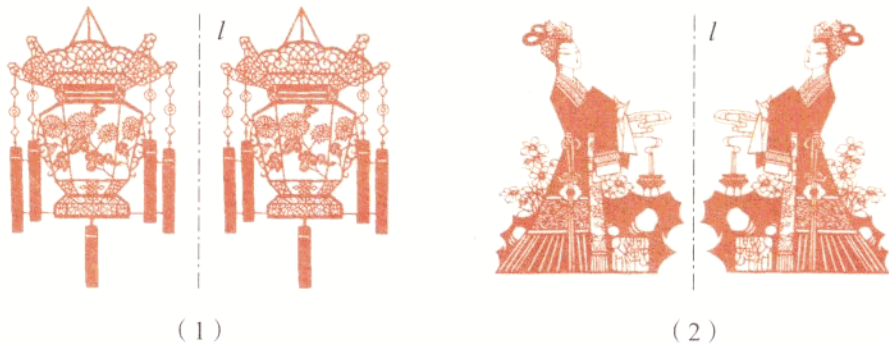
(第2题)

3. 在如图所示的四个交通标志图形中，哪些是轴对称图形？画出轴对称图形的对称轴。



(第3题)

4. 如图，观察(1)与(2)中的两幅图案，它们都是关于直线 l 成轴对称的图形吗？



(第4题)

B 组

- 右图是用若干根同样尺寸的小木棒摆出的一个天平图案。你能用5根或5根以上这样的小木棒，设计几个成轴对称图形的图案吗？说明各个图案的含义。
- 按照图1-5所示的方法，剪一个圆形或菱形的具有轴对称结构的艺术字。
- 如图，小亮与小莹观察墙上的两幅尼尔斯骑鹅旅行的画。小亮说：“这两幅画是成轴对称的。”小莹说：“这两幅画不成轴对称。”他们谁说得对呢？



(第1题)



(第3题)

1.2 线段的垂直平分线



实验与探究

如图1-10, 在纸上画一条线段 AB , 通过对折使点 A 与点 B 重合. 思考下面的问题, 与同学交流:

(1) 将纸展开后铺平, 记折痕所在的直线为 MN , 直线 MN 与线段 AB 的交点为 O . 线段 AO 与 BO 的长度有什么关系?

(2) 直线 MN 与线段 AB 有怎样的位置关系?

(3) 线段 AB 是轴对称图形吗?

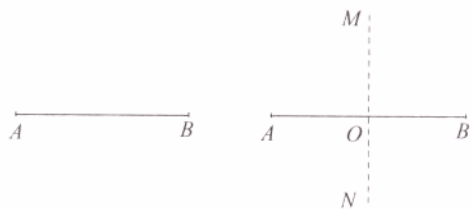


图1-10

直线 MN 垂直于线段 AB , 并且平分线段 AB , 我们把直线 MN 叫做线段 AB 的垂直平分线 (perpendicular bisector).

线段是轴对称图形, 它的一条对称轴是这条线段的垂直平分线.

上面用折叠的方法作出了线段的垂直平分线, 还可以用尺规作图的方法作线段的垂直平分线.



已知 线段 AB (图 1-11 ①).

求作 线段 AB 的垂直平分线.

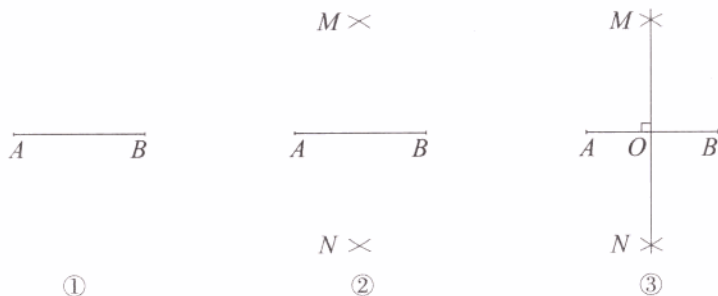


图 1-11

作法 (1) 分别以点 A 与点 B 为圆心, 以大于 $\frac{1}{2}AB$ 的长为半径画弧, 两条弧分别交于 M, N 两点 (图 1-11 ②);

(2) 过 M, N 两点作直线 MN (图 1-11 ③).

直线 MN 就是线段 AB 的垂直平分线.

你能用折叠的方法验证上面尺规作图的正确性吗?

用尺规作一条线段的垂直平分线, 属于基本作图.



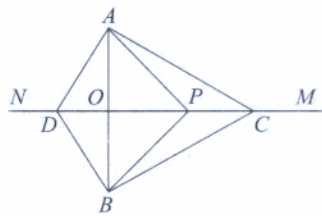
在纸上画一条线段 AB , 作出 AB 的垂直平分线 MN , 在 MN 上任意取一点 P , 连接 PA 与 PB . 如果把这张纸沿直线 MN 对折, PA 与 PB 重合吗?

在直线 MN 上再取另一点 Q , 连接 QA 与 QB , 把这张纸沿直线 MN 对折, 还能得出同样的结论吗? 与同学交流.

线段的垂直平分线上的点, 到这条线段两个端点的距离相等.

练习

- 任意画一个三角形, 用圆规和直尺作出它的三条边的垂直平分线. 你有什么发现?
- 如图, 点 P, C, D 是线段 AB 的垂直平分线 MN 上的任意三点, 分别连接 PA, PB, AC, BC, AD, BD , 指出图中相等的线段.



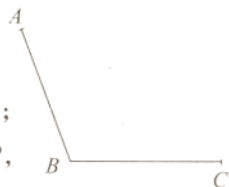
(第2题)



习题1.2

A 组

- 任意画一条线段，用直尺和圆规把它四等分.
- (1) 如图，用直尺和圆规分别作出线段 AB 与 BC 的垂直平分线；
(2) 在(1)中，如果线段 AB 与 BC 的垂直平分线相交于点 P ，那么 PA 与 PC 相等吗？为什么？



(第2题)

B 组

- 如图，要在任庄 A 、李村 B 、菜屯 C 三个村庄之间修一座变电站 O ，使它到三个村庄的距离相等，你能在图中找出点 O 的位置吗？
- 如图是一种风筝和它的示意图，你能说一说它有哪些特征吗？



(第1题)



(第2题)

1.3 角的平分线

在纸上任意画一个 $\angle BAC$ ，把它剪下来并对折，使角的两边重合，然后把纸展开铺平（如图 1-12）. 你有什么发现？

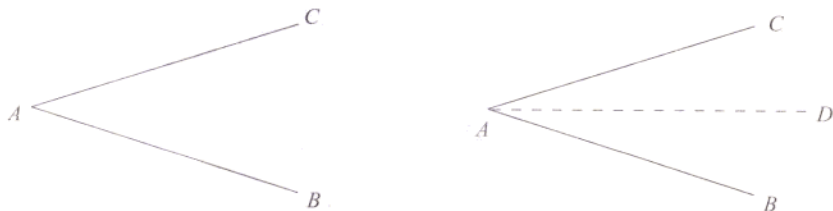


图 1-12