

义务教育课程标准实验教科书

经全国中小学教材审定委员会2001年初审通过



数学

初中二年级(八年级)(上)

主编
王建磐

 华东师范大学出版社

经全国中小学教材审定委员会 2001 年初审通过

◎主 编 王建磐

◎副主编 王继延

唐复苏

义务教育课程标准实验教科书

SHUXUE

数学

初中二年级（八年级）（上）

华东师范大学出版社

经全国中小学教材审定委员会 2001 年初审通过
义务教育课程标准实验教科书

数学初中二年级（八年级）（上）

责任编辑 倪 明
特约编辑 程丽明
封面设计 卢晓红
版式设计 黄惠敏

出版发行 华东师范大学出版社
市场部 电话 021-62865537
传真 021-62860410

社 址 上海市中山北路 3663 号
邮 编 200062

<http://www.ecnupress.com.cn>

照 排 南京展望照排印刷有限公司
印 刷 者 江苏宜兴市第二印刷厂
开 本 787 × 1 092 16 开
印 张 8.5
字 数 127 千字
版 次 2002 年 6 月第一版
印 次 2002 年 6 月第一次
印 数 1—55 000 册
书 号 ISBN 7-5617-2902-2/G · 1441
定 价 5.80 元

出 版 人 朱杰人

（如发现本版图书有质量问题，请寄回本社市场部调换或电话 021-62865537 联系）

欢迎你，我们的小伙伴。

你现在拿到的是，按照新世纪对青少年的要求，依据国家《基础教育课程改革纲要》与国家义务教育阶段《数学课程标准》，为你们提供的初中阶段数学教材六册中的第三本。

这本书与初中一年级的数学教科书一样，从你所熟悉的情境入手，展开一些最基本的、丰富多彩的数学内容，穿插一些阅读材料，提供一些让你思考、实践与自主探索的栏目、程度不一的习题，应用性、探索性和开放性的各种形式的问题及课题学习等都为你创造了一个充分展示你的聪明才智与数学能力的机会。

现在，请你翻开这本书，与我们一起继续漫游数学世界，结识更多、更具魅力的数学朋友。

首先，我们在“平移与旋转”和“平行四边形”这两章的内容里，会遇见一些小学里已经认识的老朋友，也会结识许多新朋友，你对他们的面貌特征会有更深刻的理解，你将进一步学会说理，解决一些有关图形的度量问题。生活实际中充满着由对称、平移与旋转等变换产生的奇妙图形，你会发现许多问题中隐含着不少数学奥秘与一般规律。那些隐含着数学奥秘会给你带来不少启示，你会学到更多的数学道理，你一定可以画出更为奇特的图案。

由等式到不等式是一个大转变，生活中有许多不相等的关系。做实验用的天平、儿童乐园里的跷跷板等都给我们一种等式、不等式的直观形象。“一元一次不等式”使你学会解决一些不等问题，找到适合某些不等关系的数值。

致亲爱的读者

在初中一年级,我们已经学会进行整式的加减,现在要学习的是“整式的乘法”,这是今后数、式运算的主要基础.练好数学基本功,打好数学基础,遇到各种各样问题时,就可以变复杂为简单,变不利为有利,简洁合理地使问题得到圆满解决.你将成为解决问题的能手.

最后,“频率与机会”指导你通过实验的方法,用频率估计某些事件发生的机会.你将学会进行数学实验,观察、整理、分析实验所得的数据,正确描述收集到的数据,用数学语言表述你的见解.

我们相信,这本书必定能继续有助你在丰富多彩的数学世界漫游、探索,充分发挥你的想像力与创造力,解决各种各样的问题.

数学世界永远欢迎你,为你敞开着大门.

编者

第 11 章 平移与旋转

§ 11.1 平移 / 2

1. 图形的平移 / 2

2. 平移的特征 / 4

§ 11.2 旋转 / 8

1. 图形的旋转 / 8

2. 旋转的特征 / 11

3. 旋转对称图形 / 13

§ 11.3 中心对称 / 16

阅读材料 古建筑中的旋转对称

——从敦煌洞窟到欧洲教堂 / 23

小结 / 24

复习题 / 25

第 12 章 平行四边形

§ 12.1 平行四边形 / 30

1. 平行四边形的特征 / 30

2. 平行四边形的识别 / 34

§ 12.2 几种特殊的平行四边形 / 39

1. 矩形 / 39

2. 菱形 / 41

3. 正方形 / 43

阅读材料 黄金矩形 / 45

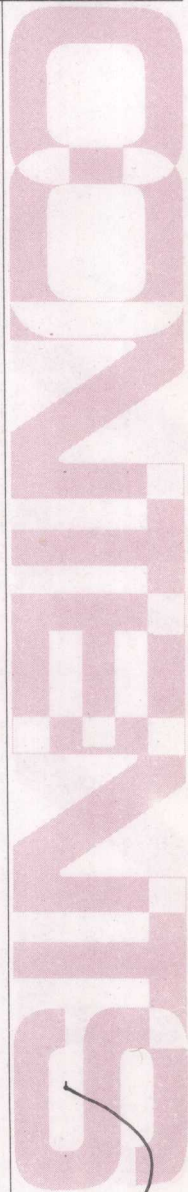
§ 12.3 梯形 / 46

阅读材料 四边形的变身术 / 49

小结 / 50

复习题 / 51

目 录



目 录

第 13 章 一元一次不等式

§ 13.1 认识不等式 / 54

§ 13.2 解一元一次不等式 / 57

1. 不等式的解集 / 57

2. 不等式的简单变形 / 58

3. 解一元一次不等式 / 61

§ 13.3 一元一次不等式组 / 64

小结 / 68

复习题 / 69

第 14 章 整式的乘法

§ 14.1 幂的运算 / 72

1. 同底数幂的乘法 / 72

2. 幂的乘方 / 73

3. 积的乘方 / 74

§ 14.2 整式的乘法 / 76

1. 单项式与单项式相乘 / 76

2. 单项式与多项式相乘 / 77

3. 多项式与多项式相乘 / 78

§ 14.3 乘法公式 / 81

1. 两数和乘以它们的差 / 81

2. 两数和的平方 / 83

阅读材料 贾宪三角 / 85

§ 14.4 因式分解 / 87

阅读材料 你会读吗 / 90

小结 / 91

复习题 / 92

课题学习 面积与代数恒等式 / 94

第 15 章 频率与机会

§ 15.1 在实验中寻找规律 / 96

阅读材料 计算机帮我们处理数据 / 101

§ 15.2 用频率估计机会的大小 / 104

1. 钉尖触地的机会 / 104

2. 数字之积为奇数与偶数的机会 / 107

阅读材料 电脑键盘上的字母为何不按
顺序排列 / 109

§ 15.3 模拟实验 / 110

1. 用替代的实物模拟实验 / 110

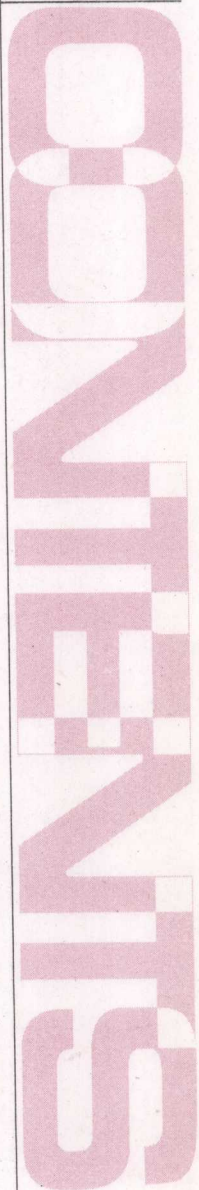
2. 用计算器模拟实验 / 112

小结 / 115

复习题 / 116

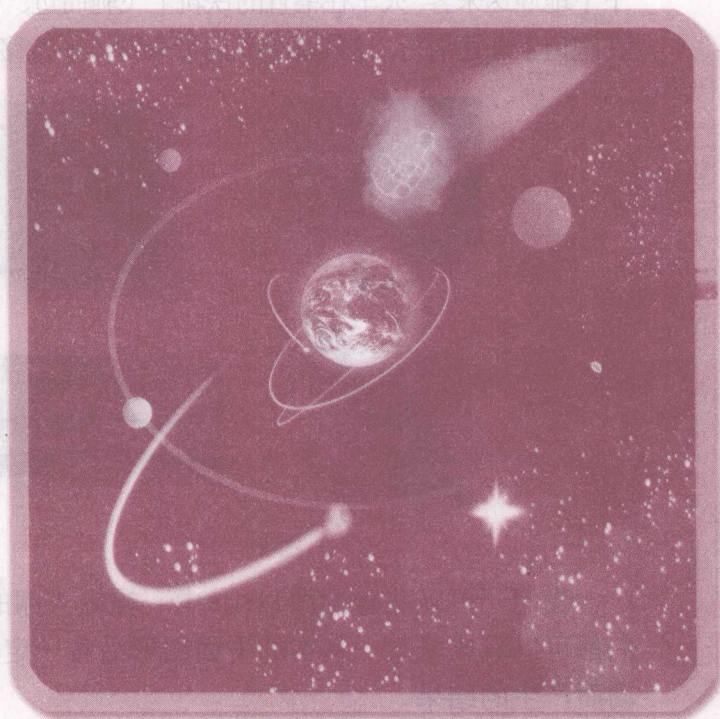
课题学习 红灯与绿灯 / 118

目 录



第 11 章 平移与旋转

世界充满着运动，大到天体、星球，小至原子、粒子，其中最简单的主要是平移、旋转及对称等运动。



平移、旋转及对称等合成了大千世界许许多多千奇百怪的运动。

本章将探究在平移与旋转这两种运动与变换下图形发生的变化。

§ 11.1 平 移

1. 图形的平移

在日常生活中，我们经常可以看到如图 11.1.1 所示的一些现象：

滑雪运动员在白茫茫的平坦雪地上滑翔，大楼电梯上上下下地迎送来客，火车在笔直的铁轨上飞驰而过，飞机起飞前在跑道上加速滑行，这些都给我们带来物体平行移动的形象。

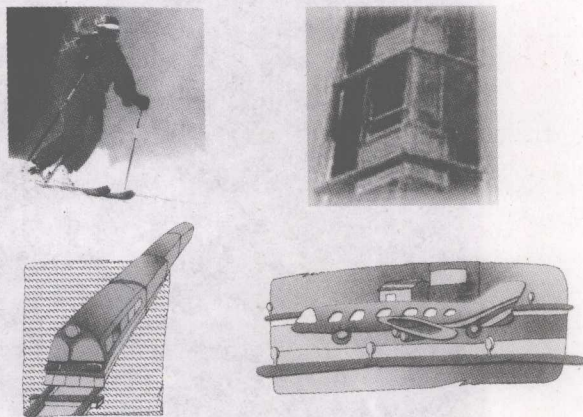


图 11.1.1

我们还可以注意到图 11.1.2 中一幅幅美丽的图案，它们都可以看成是某一基本的平面图形沿着一定的方向移动而产生的结果。

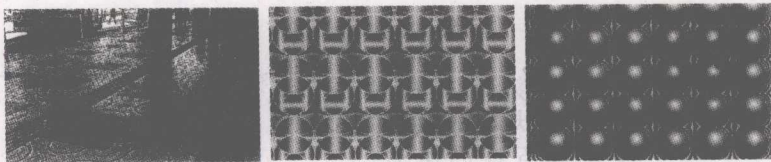


图 11.1.2

这种图形的平行移动，简称为平移 (translation)，它由移动的方向和距离所决定。

当我们如图 11.1.3 所示的那样使用直尺与三角板画平行线时， $\triangle ABC$ 沿着直尺 PQ 平移到 $\triangle A'B'C'$ ，就可以画出 AB 的平行线 $A'B'$ 了。

我们把点 A 与点 A' 叫做对应点，把线段 AB 与线段 $A'B'$ 叫做对应线段， $\angle A$ 与 $\angle A'$ 叫做对应角。此时，

- 点 B 的对应点是点_____；
- 点 C 的对应点是点_____；
- 线段 AC 的对应线段是线段_____；
- 线段 BC 的对应线段是线段_____；
- $\angle B$ 的对应角是_____；
- $\angle C$ 的对应角是_____。

$\triangle ABC$ 平移的方向就是由点 B 到点 B' 的方向，平移的距离就是线段 BB' 的长度。

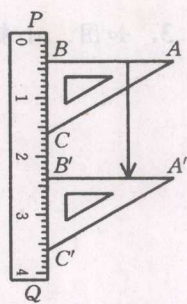


图 11.1.3

试一试

在图 11.1.4 中，你知道线段 CA 的中点 M 以及线段 BC 上的点 N 平移到什么地方去了吗？请在图上标出它们的对应点 M' 和 N' 的位置。

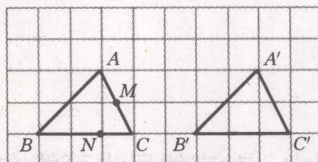
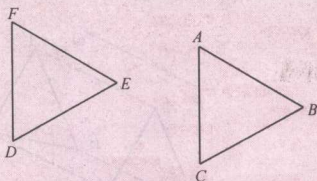


图 11.1.4

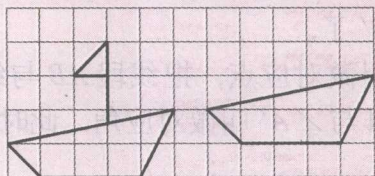
练习

- 举出现实生活中平移的一些实例。
- 如图所示的 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 都是等边三角形，其中一个等边三角形经过平移后成为另一个等边三角形。指出点 A 、 B 、 C 的对应点，并指出线段 AB 、 BC 、 CA 的对应线段， $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$ 的对应角。



(第 2 题)

3. 如图，小船经过平移到了新的位置，你发现缺少什么了吗？请补上。



(第3题)

2. 平移的特征

如图11.1.5，在画平行线的时候，有时为了需要，将直尺与三角板放在倾斜的位置上。但不管怎样，我们总可以推得

$$A'B' \parallel AB, A'B' = AB, \angle B' = \angle B.$$

同时也有

$$A'C' \parallel \underline{\hspace{2cm}}, A'C' = \underline{\hspace{2cm}}, \angle C' = \underline{\hspace{2cm}}.$$

这就告诉我们，平移后的图形与原来的图形的对应线段平行并且相等，对应角相等，图形的形状与大小都没有发生变化。

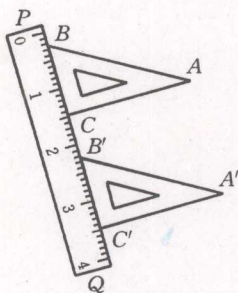


图 11.1.5

注意

在平移过程中，对应线段也可能在一条直线上（如图 11.1.5 中的 $B'C'$ 与 BC ）。

探索

观察图 11.1.6， $\triangle ABC$ 沿着 PQ 的方向平移到 $\triangle A'B'C'$ 的位置，除了对应线段平行并且相等以外，你还发现了什么现象？

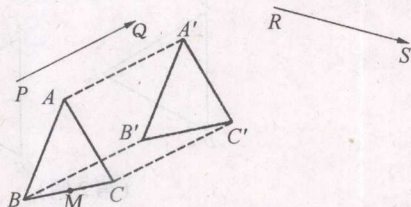


图 11.1.6

我们可以看到, $\triangle ABC$ 上的每一点都作了相同的平移:

$$A \rightarrow A', B \rightarrow B', C \rightarrow C'.$$

不难发现

$$AA' \parallel \underline{\hspace{2cm}} \parallel \underline{\hspace{2cm}};$$

$$AA' = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

即平移后对应点所连的线段平行并且相等.

你知道线段 BC 的中点 M 平移到什么地方去了吗?

试一试

将图 11.1.6 中的 $\triangle A'B'C'$ 沿 RS 方向平移到 $\triangle A''B''C''$ 的位置, 其平移的距离为线段 RS 的长度.

注意

如图 11.1.7 所示, 在平移过程中, 对应点所连的线段也可能在一条直线上.

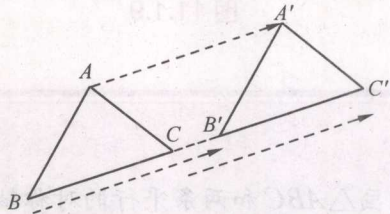


图 11.1.7

例 如图 11.1.8 (1), $\triangle ABC$ 经过平移到 $\triangle A'B'C'$ 的位置. 指出平移的方向, 并量出平移的距离.

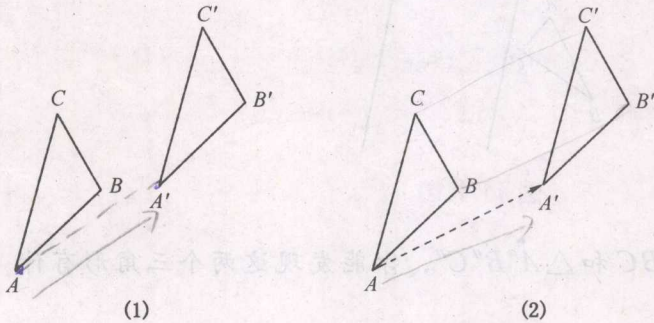


图 11.1.8

解 由于点 A 与点 A' 是一一对应点，因此，如图 11.1.8 (2)，连结 AA' ，平移的方向就是点 A 到点 A' 的方向，且平移的距离就是线段 AA' 的长度，约 2.6 厘米。

试一试

在如图 11.1.9 的方格纸中，画出将图中的 $\triangle ABC$ 向右平移 5 格后的 $\triangle A'B'C'$ ，然后再画出将 $\triangle A'B'C'$ 向上平移 2 格后的 $\triangle A''B''C''$ 。 $\triangle A''B''C''$ 是否可以看成是 $\triangle ABC$ 经过一次平移而得到的呢？如果是，那么平移的方向和距离分别是什么呢？

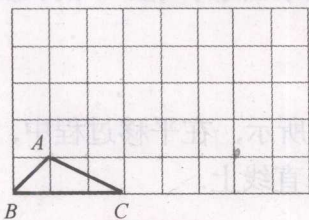


图 11.1.9

做一做

如图 11.1.10，在纸上画 $\triangle ABC$ 和两条平行的对称轴 m, n 。画出 $\triangle ABC$ 关于直线 m 对称的 $\triangle A'B'C'$ ，再画出 $\triangle A'B'C'$ 关于直线 n 对称的 $\triangle A''B''C''$ 。

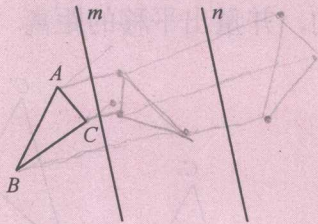
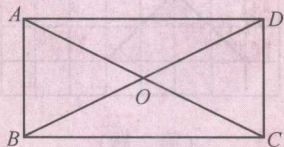


图 11.1.10

观察 $\triangle ABC$ 和 $\triangle A''B''C''$ ，你能发现这两个三角形有什么关系吗？

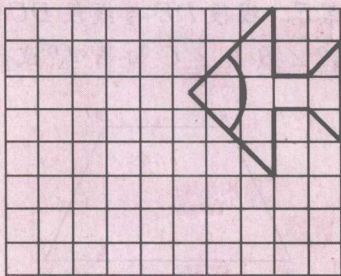
练习

1. 如图，在长方形 $ABCD$ 中，对角线 AC 与 BD 相交于点 O ，画出 $\triangle AOB$ 平移后的三角形，其平移方向为射线 AD 的方向，平移的距离为线段 AD 的长。



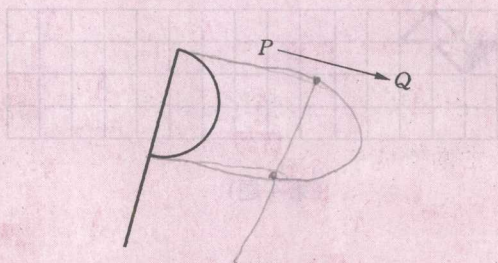
(第1题)

2. 先将方格纸中的图形向左平移 5 格，然后再向下平移 3 格。



(第2题)

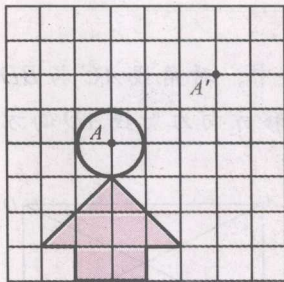
3. 将所给图形沿着 PQ 方向平移，平移的距离为线段 PQ 的长。画出平移后的新图形。



(第3题)

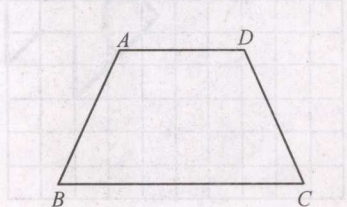
习题 11.1

- 在纸上任意画一个三角形，然后将此三角形沿着北偏东 60° 的方向平移 3 厘米，画出平移后的三角形。
- 平移方格纸中的图形（如图），使点 A 平移到点 A' 处，画出平移后的图形。



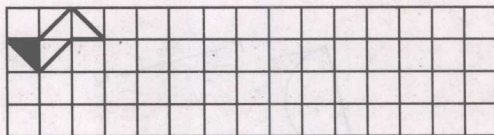
(第2题)

3. 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $AB = CD$, $AD < BC$, 画出线段 AB 平移后的线段, 其平移方向为射线 AD 的方向, 平移的距离为线段 AD 的长. 平移后所得的线段与 BC 相交于点 E . 线段 DE 与线段 DC 相等吗? $\angle DEC$ 与 $\angle C$ 相等吗? $\angle DEC$ 与 $\angle B$ 相等吗? $\angle B$ 与 $\angle C$ 相等吗? 试说明理由.



(第3题)

4. 利用如图所示的图形, 通过平移设计图案.



(第4题)

§ 11.2 旋 转

1. 图形的旋转

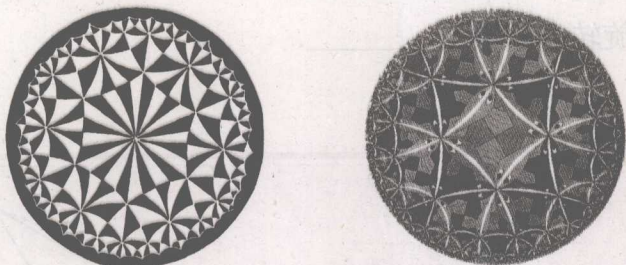
在日常生活中, 除了物体的平行移动外, 我们还可以看到许多如图 11.2.1 所示的物体的旋转现象:

时钟上的秒针在不停地转动,大风车的转动给人们带来快乐,在旋转的彩票大转盘前人们期待着大奖的来临.



图 11.2.1

图 11.2.2 可以看成是由一个或几个平面图形转动而产生的奇妙画面.



法国数学家庞加莱 (Henri Poincaré, 1854~1912) 创设的几何模型.

图 11.2.2

这些图形有什么共同特征呢?

如图 11.2.3, 单摆上小球的转动, 由位置 P 转到位置 P' , 显然它是绕上面的悬挂点转动. 像这样的运动, 就叫做旋转 (rotation). 这一悬挂点就叫做小球旋转的旋转中心 (centre of rotation). 显然, 旋转中心在旋转过程中保持不动, 图形的旋转由旋转中心和旋转的角度所决定.

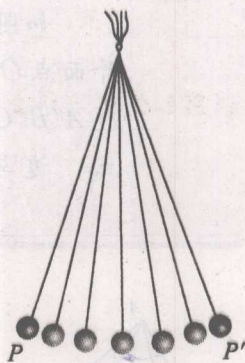


图 11.2.3

做一做

用一张半透明的薄纸, 覆盖在画有任意 $\triangle AOB$ 的纸上, 在薄纸上画出与 $\triangle AOB$ 重合的一个三角形. 然后用一枚图钉在点 O 处固定, 将薄纸绕着图钉 (即点 O) 转动一个角度 45° , 薄纸上的三角形就旋转到了新的位置, 标上 A', O, B' , 我们可以认为 $\triangle AOB$ 旋转 45° 后到 $\triangle A'OB'$.

在这样的旋转过程中, 你发现了什么?