

主编 石永生

新课标 XINKEBIAO 教材导学

(配合华东师大版教材)

数

学

八年级 (第一学期)



华东师范大学出版社

新 课标教材导学

数学 八年级(第一学期) (配合华东师大版教材)

主 编: 石永生

副 主 编: 肖永斌

编写人员: 王淑琴 于 翔 高一丹

田 雯 蒋颖慧

华 东 师 范 大 学 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

新课标教材导学. 数学. 八年级第一学期 / 石永生
主编. —上海: 华东师范大学出版社, 2003. 6

ISBN 7-5617-3339-9

I. 新... II. 石... III. 数学课-初中-教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 044148 号

新课标教材导学

数学 八年级(第一学期)

配合华东师大版教材

主 编 / 石永生
策划组稿 / 倪 明
特约编辑 / 陈信漪
封面设计 / 卢晓红
版式设计 / 蒋 克

出版发行 华东师范大学出版社
市场部 电话 021-62865537
传真 021-62860410
门市(邮购)电话 021-62869887

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

社 址 上海市中山北路 3663 号
邮编 200062

印 刷 者 宜兴市德胜印刷有限公司
开 本 890 × 1240 32 开
印 张 6
字 数 158 千字
版 次 2003 年 6 月第一版
印 次 2003 年 7 月第二次
印 数 31 001 - 52 000
书 号 ISBN 7-5617-3339-9/G · 1770
定 价 9.00 元

出 版 人 朱杰人

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

✓ KRUCDX

83-301

第 14 章 整式的乘法	95
14.1 幂的运算	95
14.2 整式的乘法.....	102
14.3 乘法公式.....	110
14.4 因式分解.....	121
单元测试.....	130
课题学习 拼图游戏与代数恒等式.....	134
第 15 章 频率与机会	136
15.1 在实验中寻找规律.....	136
15.2 用频率估计机会的大小.....	144
15.3 模拟实验.....	149
单元测试.....	155
课题学习 I. 世界杯足球赛上的数学问题	160
II. 排队问题	161
期末自我检测(一)	162
期末自我检测(二)	168
习题参考答案	173

第 11 章 平 移 与 旋 转

~~KRUCDX~~

11.1 平 移

【认识课标】

和轴对称一样,平移、旋转也是现实生活中广泛存在的现象,是现实世界运动变化的最简捷形式之一.它们不仅是探索图形的一些性质的必要手段,而且也是解决现实世界中的具体问题以及进行数学交流的重要工具.

本节内容让学生经历观察、分析、操作、欣赏以及抽象、概括等过程,经历探索图形平移基本性质的过程以及与他人合作交流的过程,进一步发展学生的空间观念,增强审美意识.

通过具体实例认识平移,理解平移的基本内涵,理解平移前后两个图形对应点连线平行且相等、对应线段和对应角分别相等的性质.

【教材精析】

平移是继轴对称以后的又一个图形的基本变换.为了帮助学生建立图形的平移这一概念,教材引入了现实生活中的大量直观现实图片.这些图片包括两个方面:一是由物体运动产生的平移现象,如生活中常见的电梯上下运动,火车在笔直的铁轨上飞驰而过等;二是由一些基本平面图形沿一定方向移动而产生的平移现象,如各种形状的地砖的铺设.当然现实生活中还有许多这样的现象,如游乐园里小朋友们最爱玩的滑梯项目、农村生活中从井里取水用的辘轳(提水过程中水桶在竖直方向所做的运动也是一种平移现象)等.

教材在给出了以上诸多平移现象实例后,引导学生探索,发现经过平移后所得图形与原图形的对应点、对应线段、对应角之间的位置关系与数量关系,体会到决定图形平移的主要因素是移动的方向和移动的距离,图形中的每一点都按同样的方向移动了相同的距离.

对学有余力的学生,课本设置了“试一试”、“做一做”栏目.目的是让他们通过自己实践,体会“经过多次平移后得到的图形,可以看成是原图形经过一次平移得到的”;“经过对称轴互相平行的两次轴对称后所得的图形,可以看成是原图形经过平移得到的”.

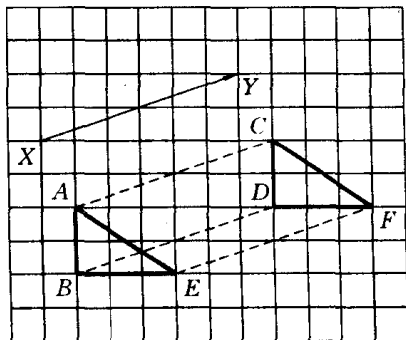
【难点突破】

如何正确理解图形平移的特征,是本节教学的难点.对于这一问题的认识,需要我们结合现实生活实例认真观察,仔细分析平移的物体(或者图形)在平移前后的变与不变,分析其构成元素在数量关系和位置关系上的变化.通过大家的共同研究和探索,我们会逐步发现图形的平移由移动的方向和距离决定,而移动过程中对应线段的长度、对应角的大小都不会发生变化.

【例题精讲】

● 如图所示, $\triangle ABE$ 沿射线 XY 的方向平移一定距离后成为 $\triangle CDF$.

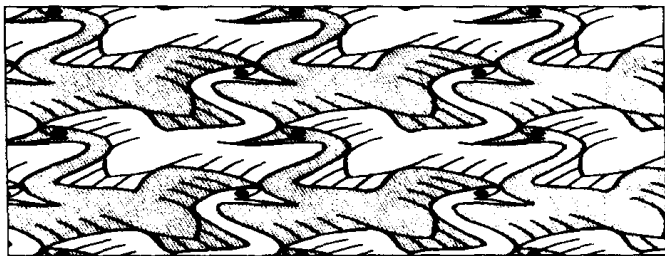
找出图中存在的平行且相等的线段.



分析 根据平移的性质, 平移后的图形与原来的图形的对应线段平行并且相等, 同时, 平移后对应点所连线段平行并且相等.

解 如图, 点 A 、 B 、 E 的对应点分别为点 C 、 D 、 F , 因为平移后的图形与原来的图形的对应线段平行并且相等, 所以 $AB \parallel CD$, $BE \parallel DF$, $AE \parallel CF$, 且 $AB = CD$, $BE = DF$, $AE = CF$; 又因为经过平移, 对应点所连的线段平行且相等, 所以 $AC \parallel BD \parallel EF$, 且 $AC = BD = EF$.

2 你还记得下图的图案吗? 它可以看做是由什么“基本图案”通过平移得到的?

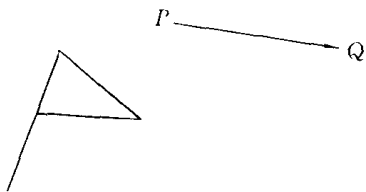


分析 如果把相邻的两只不同色的天鹅看做一个组合, 那么每个这样的组合可以由其中某一个组合经平移而得.

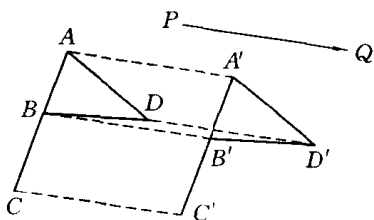
解 上述图形可以看作是由两只不同色的天鹅组成的“基本图案”通过平移得到的.

说明 也可以用相邻的两个组合、三个组合……直至上下两行的所有天鹅作为“基本图形”, 通过平移得到上述图形.

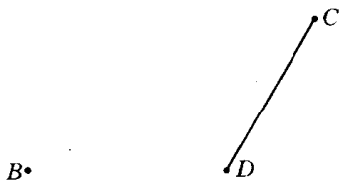
3 将所给图形沿着 PQ 方向平移, 平移的距离为线段 PQ 的长, 画出平移后的新图形.



解 先确定图形上的关键点 A 、 B 、 C 、 D (如图), 然后按照所给线段的方向和长度分别确定对应点的位置为 A' 、 B' 、 C' 、 D' . 然后按照原图样连接起来, 即可得到平移后的图形.



例 4 线段 CD 是线段 AB 平移后的图形, D 是 B 的对应点, 作出线段 AB .



分析 要作出平移前后的图形, 须知平移的方向和距离. 根据平移的特征, 平移的方向与任一组对应点的连线平行, 平移的距离为任一组对应点所成线段的长度. 可以如下考虑:

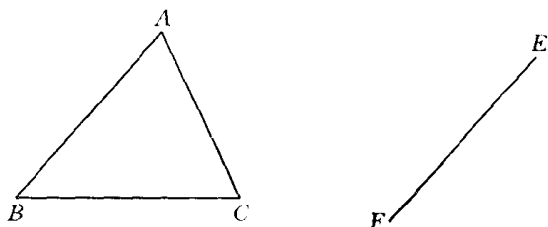
方法 1 我们知道, 当我们连结 BD 后, BD 不仅是线段 AB 移动的方向, 而且还是线段 AB 移动的距离, 我们只需要过点 C 并且在点 C 左侧作与 BD 平行且相等的线段 CA , 则点 A 即为所求线段 AB 的另一端点, 或者直接连结 AB , 则 AB 即为所求.

方法 2 由平移后的图形与原来图形的对应线段平行并且相等. 我们只需过点 B 作 CD 的平行线, 并在按 DC 的方向在它的平行线上截取 $BA = DC$ 即可.

解 略.

例 5 经过平移, $\triangle ABC$ 的边 AB 移到了 EF . 作出平移后的三角

形. 你能给出几种作法?



分析 如果 $\triangle ABC$ 平移得到 $\triangle EFG$,那么,根据平移的性质,我们可从不同角度来分析,从而找到作法.

1. 依据平移后的图形与原来的图形的对应线段平行,那么应有 $EG \parallel AC$, $FG \parallel BC$.

2. 我们知道,平移前后图形中的对应角是相等的,因此必有 $\angle EFG = \angle ABC$, $\angle FEG = \angle BAC$.

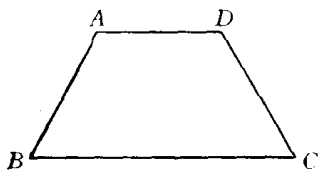
3. 还可根据平移后对应点所连的线段平行并且相等,那么连结 AE 、 CG ,应有 $CG \parallel AE$, $CG = AE$.

解法 1 过点 E 、 F 分别作 $EH \parallel AC$, $FP \parallel BC$,两射线交于 G ,则 $\triangle EFG$ 即为所求.

解法 2 过点 E 作射线 EH ,使 $\angle FEH = \angle BAC$,过点 F 作射线 FP ,使 $\angle EFP = \angle ABC$, EH 和 FP 交于 G ,则 $\triangle EFG$ 即为所求.

解法 3 连结 AE ,过 C 按射线 AE 的方向作射线 $CG \parallel AE$,取 $CG = AE$,连结 EG 、 FG ,则 $\triangle EFG$ 就是所求作的三角形.

6 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.



解 因为 $BC \parallel AD$, 所以将线段 AB 按要求平移后, 点 B 的对应点应在射线 BC 上, 即得到如右图的图形.

因为 $AB = DE$, (平移所得)

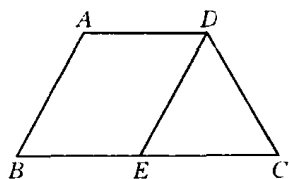
而 $AB = CD$, (已知)

所以 $DE = DC$, $\angle DEC = \angle C$,
(等腰三角形两底角相等)

又 $DE \parallel AB$, (平移所得)

所以 $\angle DEC = \angle B$, (两直线平行同位角相等)

因此 $\angle B = \angle C$.



【方法点拨】

本节重在探讨图形的平移和平移前后图形的特征, 理解平移由移动的方向和距离所决定, 是探索平移特征的前提, 而掌握好平移的特征是我们解决一切有关平移问题的基础.

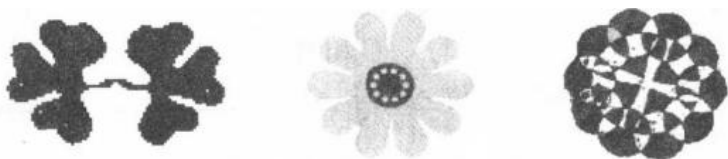
确定关键点的对应点是平移作图的要点之一, 关键点平移后的位置确定了, 就得到了平移后整体的图形.

确定平移的方向和平移的距离是平移作图的要点之二. 如例 4 就是这一知识点的逆向思维.

【相关链接】

带状装饰图案的做法

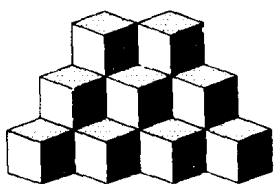
在现实生活中, 家庭装饰是美化生活的一部分. 家庭装饰通常由装饰公司来完成. 装饰工人在装饰建筑物时, 常常用到带状的图案. 为此, 工人们制作了镂花模板, 如图, 装饰工人只需要在墙上不断移



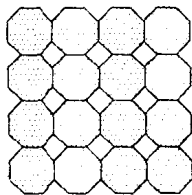
动这些模板,就可形成一幅幅漂亮的图案.如果同学们感兴趣的话,不妨自己设计一种模板,通过平移得出一些美丽的图案.

【同步训练】

- ① 下面两幅图案分别是由什么“基本图案”通过平移得到的?

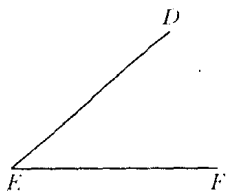
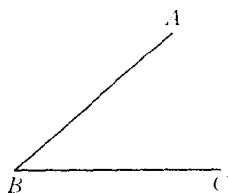


(1)

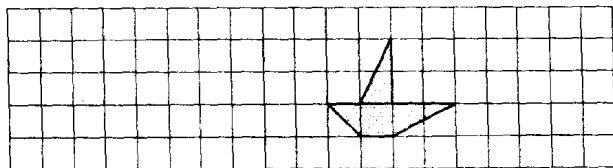


(2)

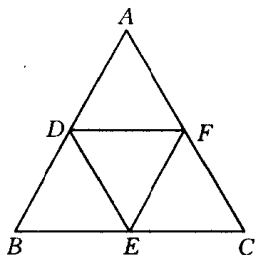
- ② 如图, $\angle DEF$ 是 $\angle ABC$ 经过平移得到的, $\angle ABC = 40^\circ$, 求 $\angle DEF$ 的度数.



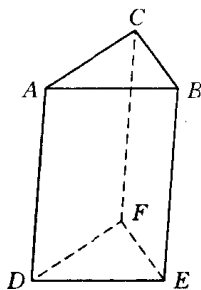
- ③ 将图中的小船向左平移 4 小格.



4 $\triangle ABC$ 是正三角形, D 、 E 、 F 分别是 AB 、 BC 、 CA 三边的中点, 试说明 $\triangle ADF$ 和 $\triangle FEC$ 是由 $\triangle DBE$ 经过怎样的平移得到的.



(第4题)



(第5题)

5 三棱镜的上下两底是全等的三角形, 上底可以看成下底平移而成. 如图所示. 找出图中平行且相等的线段.

任画一个 $\triangle ABC$, 将 $\triangle ABC$ 水平向右平移 3 个单位后得到 $\triangle A_1B_1C_1$, 然后再画出将 $\triangle A_1B_1C_1$ 垂直向上平移 4 个单位后的 $\triangle A_2B_2C_2$. $\triangle A_2B_2C_2$ 是否可以看成是由 $\triangle ABC$ 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?

11.2 旋 转

【认识课标】

经历对生活中与旋转现象有关的图形进行观察、分析、欣赏,以及动手操作、画图等过程,掌握有关画图的操作技能,发展初步的审美能力,增强对图形欣赏的意识.

通过具体实例认识旋转,理解旋转前后两个图形对应点到旋转中心的距离相等、对应点与旋转中心的连线所成的角彼此相等的性质.

认识和欣赏平移、旋转在现实生活中的应用,能够灵活运用轴对称、平移与旋转或它们的组合进行一定的图案设计,进一步发展空间观念,增强审美意识.

【教材精析】

本节主要学习了图形的旋转、旋转的特征,以及一种特殊的旋转图形——旋转对称图形.

图形的旋转这一节内容的基本定位是“生活中的旋转现象”,课本给出的几幅有关生活中旋转的图片,旨在引导学生用数学的眼光看待生活中的有关问题,并启发学生观察这些图形的共同特征.

教材通过生活中常见的一种物理学现象——单摆运动,形象地给出了旋转的概念,及图形旋转的两要素——旋转中心和旋转角度.课堂上教师可现场演示这一运动,通过旋转中心及旋转角度的变换,使学生进一步理解旋转也是图形的一种基本变换,同时加深对两要素的理解.

对于“做一做”栏目中的动手操作题,旨在引导学生探索发现原图形经过旋转后的对应点、对应线段、对应角之间的位置关系与数量关系.感受图形旋转的主要因素是旋转中心和旋转的角度,认识到图形在旋转过程中,图形中的每一点都绕着旋转中心转动了相同的角度,对应线段相等,对应角相等,图形的形状与大小都没有变化.这正

是图形旋转的特征.

关于旋转对称图形的理解,课本列举了一些绕着某一定点转动一定角度后能与自身重合的图形.值得我们注意的是,这里的一定角度指的是大于零度而小于周角的角度.否则,对任意图形而言,只要它绕着自身中心旋转 360° 后,均能与自身重合,任意图形就都可称为旋转对称图形了.

【难点突破】

如何探索得出图形旋转的特征,是本节教学的重中之重.这节的知识容量不大,给了我们足够的时间去动手实践,从而对图形旋转的本质内涵留下深刻的印象.

寻找旋转对称图形绕某一点旋转多少度后能与自身重合,是同学学习过程中最易出错的地方,同学往往不能找出所有的旋转度数.

我们应注意到旋转对称图形概念中的一定角度,指的是大于 0° 而小于 360° 的角度.这样,只需要在 $0^\circ \sim 360^\circ$ 范围内,找出其旋转后能与自身重合的最小角度,并在此范围内找出所有这一最小度数的倍数,那么这一图形旋转这一角度及这一角度的倍数均为所求.

另外,大到宇宙空间的星体,小到微观世界的原子,精致的艺术珍宝,尖端科学中的基因工程等等,都可以找到图形旋转的素材.结合这些素材,能帮助我们建立更深刻的认识.

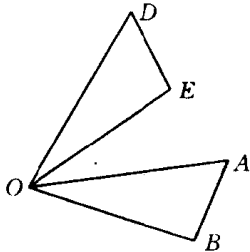
【例题精讲】

● 如图, $\triangle AOB$ 绕点 O 旋转到 $\triangle DOE$ 位置,试指出图中相等的角和相等的线段,并指出旋转角.

分析 旋转不改变图形的大小和形状;任意一对对应点到旋转中心的距离相等,并且与旋转中心的连线所成的角都是旋转角.

解 因为点 A 、 B 的对应点分别为点 D 、 E ,所以图中相等的线段为

$$AO = DO, BO = EO, AB = DE;$$

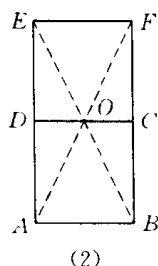
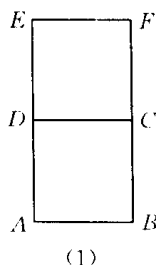


图中相等的角为

$$\begin{aligned}\angle AOD &= \angle BOE, \angle AOB = \angle DOE, \\ \angle A &= \angle D, \angle B = \angle E.\end{aligned}$$

旋转角是 $\angle AOD$ 和 $\angle BOE$.

2 如图(1)所示,两个边长为 1 的正方形沿边 DC 叠在一起,正方形 $ABCD$ 到正方形 $CDEF$ 能通过旋转来实现吗?若能,指出旋转中心及旋转的角度.



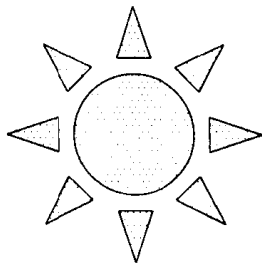
分析 正方形 $ABCD$ 到正方形 $CDEF$ 能通过旋转来实现,这一点我们容易理解.从图形可知,旋转中心可以是点 D 或点 C .绕点 D 逆时针旋转 90° 或顺时针旋转 270° 即可得;或者绕点 C 顺时针旋转 90° 或逆时针旋转 270° 即可得.另外,线段 CD 的中点 O 也是一个不容忽视的旋转中心,将正方形 $ABCD$ 逆时针旋转 180° 或顺时针旋转 180° 也可得到正方形 $CDEF$. (参见图(2))

解 略.

3 如图所示的图形是不是旋转对称图形?若是,请指出它是绕哪一点旋转多少度后与自身重合的?

分析 观察所给图形知,它是旋转对称图形.它的旋转中心是圆的圆心.

由图形的组成可看出,这一图形旋转多少度后能与自身重合,取决于图形中的组成部分——三角形的个数(因为对于圆而言,它本身绕其圆心旋转任意角度后都能与它

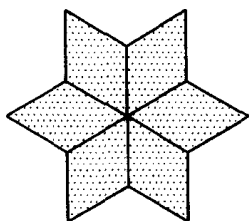


自身重合). 图中共有八个完全相同的三角形均匀地分布在圆的周围, 正好将整个圆周平均分成了八等分. 这样, 只要此图形绕其圆心旋转 $\frac{1}{8} \times 360^\circ = 45^\circ$ 和它的整数倍 90° 、 135° 、 180° 、 225° 、 270° 以及 315° 后都能与自身重合.

解 略.

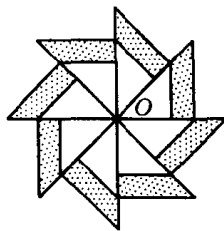
● 观察右图, 它是由哪个“基本图案”通过旋转得到的? 旋转中心在哪儿? 旋转了多少度?

分析及解 仔细观察后我们知道, 右图是由六个形状大小完全相同的菱形组成的, 可看作是由其中的一个菱形绕着它的一个锐角顶点, 按照同一方向连续旋转 60° 、 120° 、 180° 、 240° 和 300° 形成的. 旋转中心在这六个小菱形锐角顶点的交汇处.



● 分析右图中的旋转现象.

分析及解 受到上题的启发, 右图可以看作是一个等腰直角三角形绕图中的点 O 连续旋转 8 次而得, 每次都旋转 45° . 旋转中心是点 O . 当然旋转的基本图案除了等腰直角三角形还包括它内部的阴影部分.



● 如图, $\triangle ABC$ 与 $\triangle ADE$ 都是等腰直角三角形, $\angle C$ 和 $\angle AED$ 都是直角, 点 E 在 AB 上, 如果 $\triangle ABC$ 经旋转后能与 $\triangle ADE$ 重合, 那么哪一点是旋转中心? 旋转了多少度?

分析 我们知道, 图形在旋转过程中, 旋转中心始终保持不动. 观察右图可知, $\triangle ABC$ 旋转后与 $\triangle ADE$ 重合, 旋转前后点 A 的位置始终保持了不动, 所以点 A 就是这一旋转图形的旋转中心. 因为 $\triangle ABC$ 与 $\triangle ADE$ 都是等腰直角三角形, 且 $\triangle ABC$ 经旋转后能与 $\triangle ADE$ 重合, 所以可知旋转角度为 $\angle EAC$

