



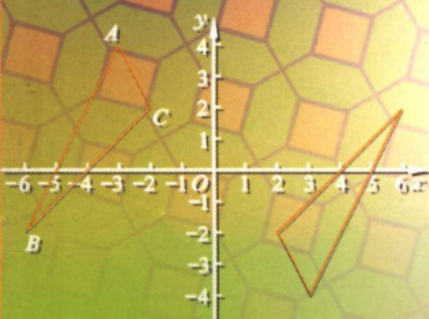
经全国中小学教材审定委员会 2005 年初审通过

义务教育课程标准实验教科书

数 学

SHUXUE

七年级 下册



$$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$$



山东教育出版社



数学

义务教育课程
标准实验
教科书



责任编辑 / 李俊亭
封面设计 / 吕祥琪

ISBN 7-5328-4622-9



9 787532 846221 >

义务教育课程标准实验教科书 数学 七年级 下册
ISBN 7-5328-4622-9 定价：9.49 元
批准文号：鲁价格发[2004]13 号 举报电话：12358

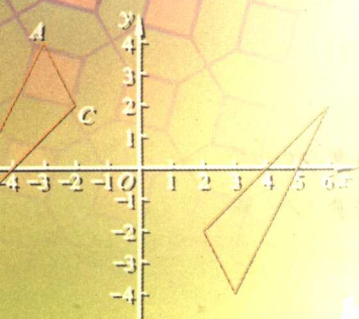


义务教育课程标准实验教科书

数学

SHUXUE

七年级 下册



$$-b^2 = (a+b)(a-b)$$

$$x > 5$$



山东教育出版社

义务教育课程标准实验教科书

数 学

七年级 下册

*

山东教育出版社出版

(济南市纬一路321号)

网址: <http://www.sjs.com.cn>

山东省新华书店发行

山东新华印刷厂临沂厂印装

*

开本: 787mm×1092mm 1/16

印张: 9 印张 字数: 186 千字 定价: 9.49 元(覆膜本)

书号: ISBN 7-5328-4622-9

2006 年 1 月第 2 版 2006 年 1 月第 2 次印刷

著作权所有·请勿擅自用本书制作各类出版物·违者必究
如有质量问题, 请与山东教育出版社印制科联系调换
地址: 济南市纬一路321号 邮编: 250001 电话: (0531)82092671

出版说明

为了更好地满足义务教育教学的需求,山东省教育厅决定以教育部审查通过的义务教育课程标准实验教科书为基础,进行适当调整、改编,出版一套适合五四分段教学使用的义务教育课程标准实验教科书。受山东省教育厅的委托,山东教育出版社承担了这套教科书中大部分学科的改编、出版工作。

本书是在教育部审查通过的北京师范大学出版社《新世纪版义务教育课程标准实验教科书·数学》的基础上改编而成的。在此,我们对原编写者表示衷心的感谢!本书的改编力求全面贯彻全日制义务教育课程标准精神,符合五四分段教学实际;以素质教育为出发点,体现学科教学的最新进展,强调知识、技能在实际生活中的应用;面向全体学生,贴近学生生活,关注学生的学习过程,满足多样化的学习要求。

义务教育课程标准实验教科书《数学》(六~七年级)已经全国中小学教材审定委员会2005年初审通过。参加本书七年级下册改编的人员是王德刚、云鹏、刘崇渭、辛珍文、赵水祥、柳圣明,由马复、殷建中统稿。

本书的改编、出版工作得到了山东省教育厅、山东省出版总社、北京师范大学出版社、山东省教学研究室、烟台市教育科学研究院、威海市教育教学研究中心、淄博市教学研究室、莱芜市教学研究室等单位领导和各学科专家的帮助与支持。在此我们表示衷心的感谢!

欢迎广大师生在使用过程中提出修改意见和建议,以利于教科书的不断改进和完善。

山东教育出版社

目 录

第八章 图形的平移与旋转 1

- 1 平面图形的平移 2
- 2 简单的平移作图 6
- 3 平面图形的旋转 11
- 4 简单的旋转作图 14
- 5 平面图形的全等变换 18
- 6 利用变换设计图案 22
- 回顾与思考 25
- 复习题 25

第九章 四边形性质探索 29

- 1 平行四边形的性质 30
- 2 平行四边形的判定 34
- 3 菱形 37
- 4 矩形、正方形 40
- 5 梯形 44
- 6 多边形的内角和与外角和 48
- 7 平面图形的密铺 53
- 8 中心对称图形 59
- 回顾与思考 64
- 复习题 64

课题学习 67

- ◆ 有趣的七巧板 67

第十章 数据的代表 72

- 1 平均数 73
- 2 中位数 79

3 众数 82

- 4 利用计算器求平均数 85
- 回顾与思考 89
- 复习题 89

第十一章 一元一次不等式和一元一次不等式组 92

- 1 不等关系 93
- 2 不等式的基本性质 95
- 3 不等式的解集 98
- 4 一元一次不等式 100
- 5 一元一次不等式与一次函数 104
- 6 一元一次不等式组 108
- 回顾与思考 114
- 复习题 114

第十二章 分解因式 117

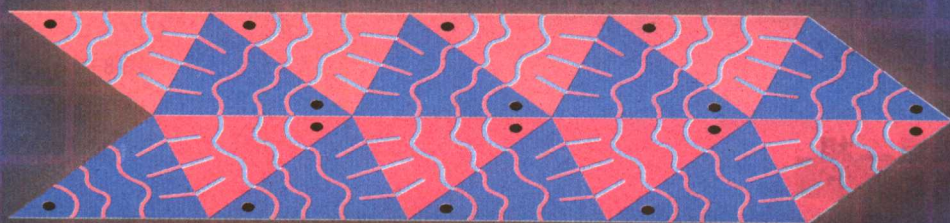
- 1 分解因式 118
- 2 提公因式法 120
- 3 运用公式法 123
- 回顾与思考 129
- 复习题 129

总复习 132

第八章 图形的平移与旋转

还记得游乐园内的一些项目吗？旋转木马、荡秋千、小火车、滑梯……它们曾经使许多人乐而忘返。不过，你想过没有：小火车在笔直的铁轨上开动时，车头走了200米，车尾走了多少米？

其实，数学就在我们身边，它有很多规律等待我们去探索、去发现！无论是钟表上的指针、汽车上的方向盘，还是高楼大厦里的电梯；无论是微观世界里的粒子运动，还是浩瀚宇宙中的行星运转，其最基本的运动变化形式总离不开平移、旋转和轴对称。让我们走进图形变换的天地，继续探索图形变换的奥秘吧！



1 平面图形的平移

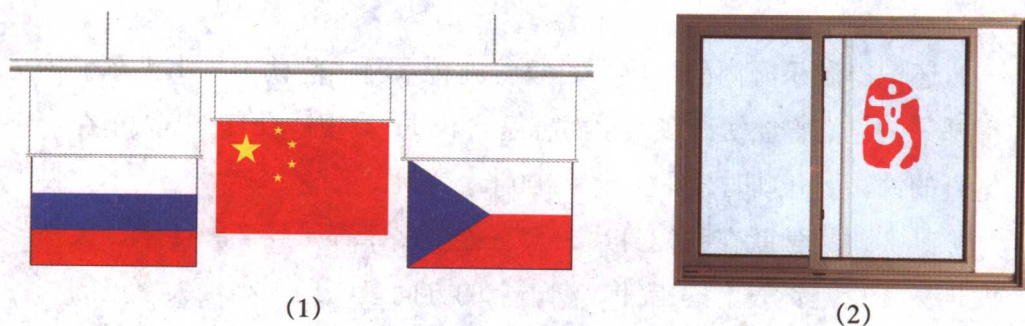


图 8-1

(1) 如图 8-1(1)，你在电视上看过奥运赛场上的颁奖仪式吗？当我国运动员夺冠后，五星红旗徐徐升起时，国旗做了怎样的移动？国旗的形状和大小是否发生了改变？

(2) 如图 8-1(2)，小明家的推拉窗上贴着一幅“中国印”的窗花，当推动推拉窗时，窗花在做怎样的移动？窗花的形状和大小是否发生了改变？

(3) 在平面内，将一个图形沿着某个方向移动，移动前后的图形是全等图形吗？

在平面内，将一个图形沿某个方向移动一定的距离，这样的图形运动称为**平移** (translation)。平移不改变图形的形状和大小。

如图 8-2，四边形 $ABCD$ 平移后得到四边形 $EFGH$ ，点 A, B, C, D 分别平移到了点 E, F, G, H 。 A 与 E 是一对对应点； AB 与 EF 是一对对应线段； $\angle BAD$ 与 $\angle FEH$ 是一对对应角。

你还能从图 8-2 中找出其他的对应点、对应线段、对应角吗？

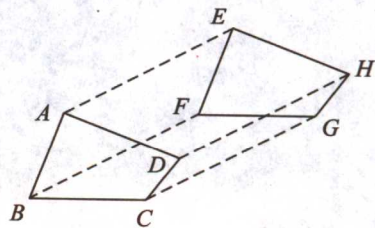


图 8-2

想一想

(1) 在图 8-2 中，线段 AE, BF, CG, DH 有怎样的位置关系？

(2) 图 8-2 中每对对应线段之间有怎样的位置关系?

(3) 图 8-2 中有哪些相等的线段、相等的角?

经过平移, 对应点所连的线段平行且相等; 对应线段平行且相等*, 对应角相等.

例 1 如图 8-3 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三组线段和一组全等三角形.

解: 如图 8-3, 点 A, B, E 的对应点分别为点 C, D, F , 因为经过平移, 对应线段平行且相等, 所以 $AB \parallel CD, BE \parallel DF, AE \parallel CF$, 且 $AB = CD, BE = DF, AE = CF$.

由于平移不改变图形的形状和大小, 所以 $\triangle ABE \cong \triangle CDF$.

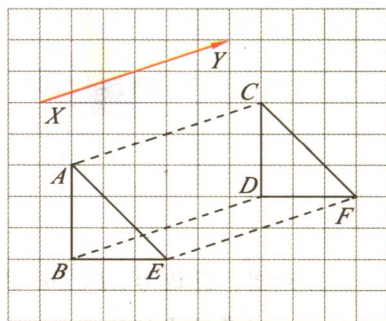


图 8-3



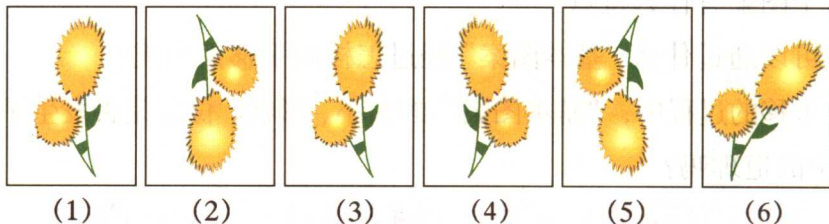
随堂练习

1. 举出现实生活中平移的一些实例.
2. 如图, $\triangle DEF$ 是 $\triangle ABC$ 经过平移得到的, $\angle ABC = 33^\circ, \angle ACB = 70^\circ$, 求 $\triangle DEF$ 各角的度数.



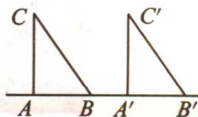
(第 2 题)

3. 在下面的六幅图案中, (2)(3)(4)(5)(6) 中的哪个图案可以通过平移图案 (1) 得到?



(第 3 题)

* 在平移的过程中, 对应线段及对应点所连的线段也可能在一条直线上. 如右图, $\triangle ABC$ 沿 AB 所在的直线平移后得到 $\triangle A'B'C'$, 其中对应线段 AB 与 $A'B'$, 对应点连线 AA' 与 BB' 在同一条直线上.



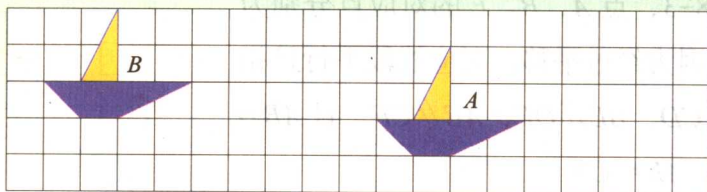
习题 8.1

1. 装饰工人在墙上用同一个模具刷制图案时, 常常每刷制一个图案后移动一次模具板, 最后形成一串漂亮的图案. 图中的任意两个图案之间有何关系?



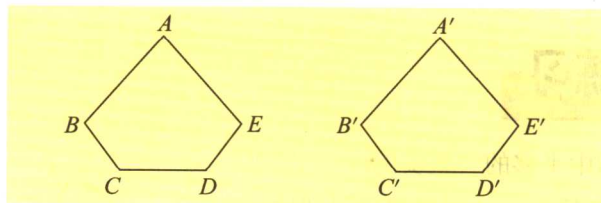
(第1题)

2. 如图, 怎样平移小船 A 可得到小船 B ? 怎样平移小船 B 又可得到小船 A ?



(第2题)

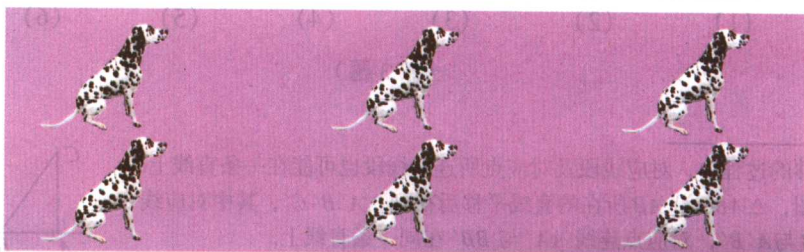
3. 如图, 五边形 $ABCDE$ 平移后得到五边形 $A'B'C'D'E'$, 请指出对应点、对应线段、对应角及平移的方向, 并量出平移的距离.



(第3题)

观察下面的图案:

- (1) 这个图案有什么特点?
- (2) 它可以通过什么“基本图案”经过怎样的平移而形成?
- (3) 在平移的过程中, “基本图案”的大小、形状、位置是否发生了变化? 你能解释其中的道理吗?



做一做

观察图 8-4，它是由什么“基本图案”经过怎样的平移得到的？自己动手做做看。

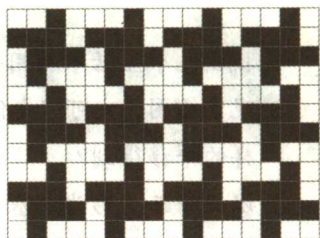


图 8-4

议一议

(1) 在图 8-5 中，左图是一种“工”字形的图案，右图是怎样通过左图得到的？

(2) 图 8-6 可以看做是由什么“基本图案”通过平移得到的？

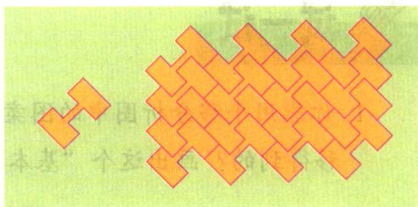


图 8-5

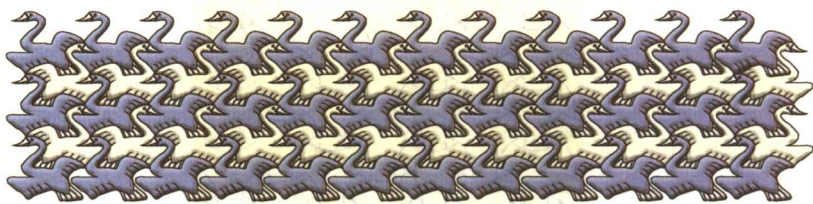
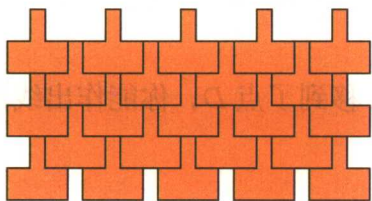


图 8-6

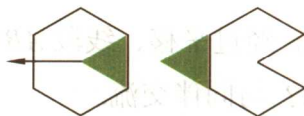


随堂练习

1. 观察下图，它可以由什么“基本图案”经过怎样的平移得到？



(第 1 题)



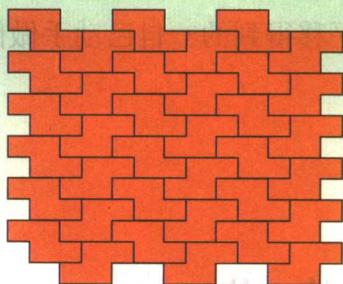
(第 2 题)

2. 如图，在正六边形硬纸片上剪去一个与其边长相同的正三角形，并将其平移到左边，形成一个新的图案。用这个图案能否得到类似于图 8-5 的图案？与同伴交流。



习题 8.2

1. 找出几个生活中利用平移所形成的美丽图案.
2. 观察右图, 它可以由什么“基本图案”经过怎样的平移得到?
3. 以一个三角形为“基本图案”, 利用平移设计一个图案, 并在班上展示你的作品.

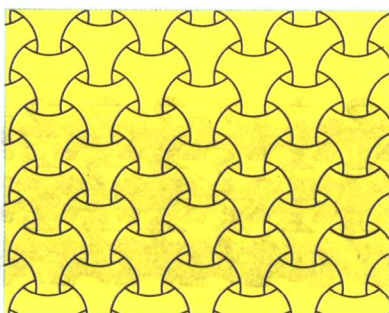


(第2题)



试一试

1. 你能用平移分析图中的图案是如何形成的吗? 它是由哪个“基本图形”经过多次平移得到的? 画出这个“基本图形”.



(第1题)

2 简单的平移作图

如图 8-7, 经过平移, 线段 AB 的端点 A 移到了点 D , 你能作出线段 AB 平移后的图形吗? 与同伴交流.



图 8-7

例 1 经过平移, $\triangle ABC$ 的顶点 A 移到了点 D (如图 8-8). 作出平移后的三角形.

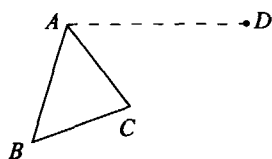


图 8-8

分析: 设顶点 B, C 分别平移到了点 E, F , 根据“经过平移, 对应点所连的线段平行且相等”, 可知线段 BE, CF 与 AD 平行且相等.

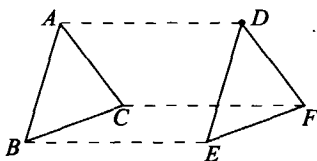


图 8-9

解: 如图 8-9, 过点 B, C 分别作线段 BE, CF , 使得它们与线段 AD 平行且相等, 连接 DE, DF, EF , $\triangle DEF$ 就是 $\triangle ABC$ 平移后的图形.

议一议

- (1) 在例 1 中, 还有其它方法作出平移后的三角形吗? 与同伴进行交流.
- (2) 确定一个图形平移后的位置, 除需要原来的位置外, 还需要什么条件?

例 2 如图 8-10, 将字母“A”按箭头所指的方向平移 3 cm, 作出平移后的图形.

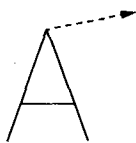


图 8-10

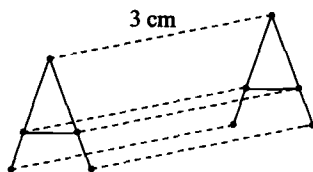
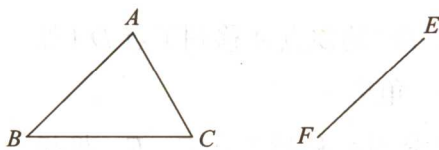


图 8-11

解: 在字母“A”上, 找出关键的 5 个点 (如图 8-11 所示), 分别过这 5 个点按箭头所指的方向作 5 条长 3 cm 的线段, 将所作线段的另 5 个端点按原来的方式连接, 即可得到字母“A”平移后的图形.

随堂练习

1. 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?



(第1题)

2. 将图中的字母“N”按水平方向向右平移 4 cm, 作出平移后的图形.

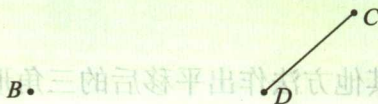


(第2题)



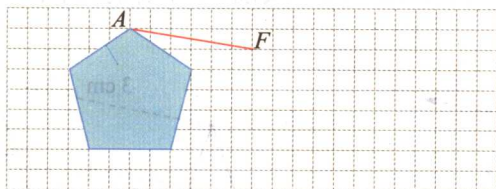
习题 8.3

1. 线段 CD 是线段 AB 平移后的图形, 点 D 是点 B 的对应点, 作出线段 AB .



(第1题)

2. 如图, 经过平移, 五边形的顶点 A 移到了点 F . 作出平移后的五边形.

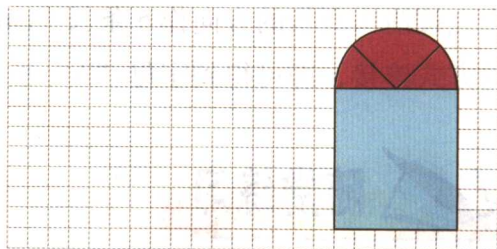


(第2题)



试一试

1. 图中的窗棂轮廓是由一个半圆和一个长方形组成的, 试作出这个图案向左平移 6 格后的图案.



(第1题)

想一想

图 8-12 中的图形是将点 $(-2, 2)$, $(-1, 6)$, $(1, 6)$, $(2, 2)$, $(-2, 2)$ 用线段顺次连接而得到的.

(1) 如果将图 8-12 中图形上所有各点的横坐标分别加 6, 纵坐标保持不变, 你能得到一个怎样的图形? 画一画.

(2) 如果再将 (1) 中得到的图形上所有各点的横坐标保持不变, 纵坐标分别减 4, 你又能得到一个怎样的图形? 画一画.

(3) 如果将图 8-12 中图形上所有各点的横坐标分别加 6, 纵坐标分别减 4, 你会得到一个怎样的图形?

(4) 比较 (1)(2) 中的两次变化与 (3) 中的一次变化, 你有什么发现? 与同伴交流.

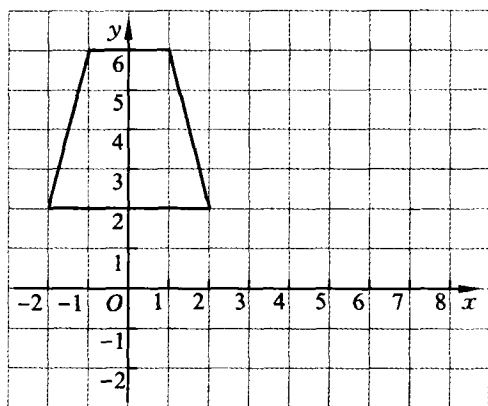


图 8-12

例 3 如图 8-13, A, B, C 三点的坐标分别为 $A(1, -1)$, $B(3, 1)$, $C(2, 3)$, 将 $\triangle ABC$ 平移后得到 $\triangle A'B'C'$, 已知点 A 平移到点 $A'(-3, 1)$.

(1) 写出 B', C' 两点的坐标.

(2) 画出 $\triangle A'B'C'$.

分析: 点 $A(1, -1)$ 平移到点 $A'(-3, 1)$ 时, 横坐标减小了 4, 纵坐标增加了 2, 所以 B', C' 两点的横坐标比 B, C 两点的横坐标也应分别减小 4, 而纵坐标分别增加 2.

解: (1) 点 B' 的坐标为 $(3-4, 1+2)$, 即 $(-1, 3)$; 点 C' 的坐标为 $(2-4, 3+2)$, 即 $(-2, 5)$.

(2) 画出点 B', C' . 分别连接 $A'B', B'C', C'A'$ (如图 8-14), $\triangle A'B'C'$ 就是所求的三角形.

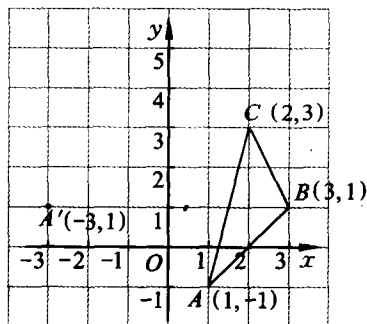


图 8-13

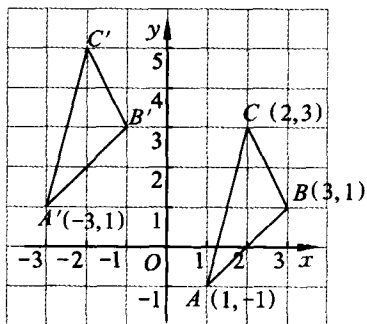


图 8-14



做一做

图 8-15 中的图案是由一个正方形挖去一个半圆和一个等腰直角三角形得到的. 已知这个图案上的点 $M(1, -3)$ 经过平移后坐标变为 $M'(5, -6)$.

(1) 分别写出点 A, B, C, D 平移后得到的点 A', B', C', D' 的坐标;

(2) 作出该图案平移后的图案.

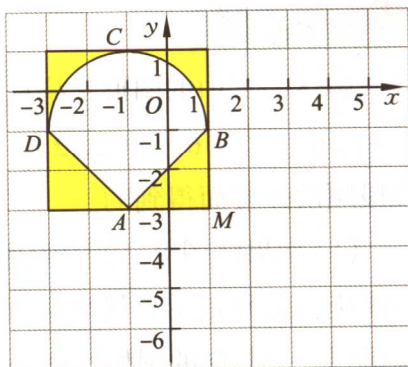


图 8-15



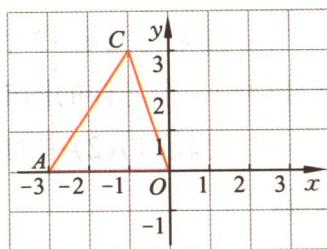
随堂练习

1. 在直角坐标系中, 已知 A, B 两点的坐标分别为 $A(3, -2), B(-1, -3)$.

(1) 写出点 A 向右平移 6 个单位后所得点 A' 的坐标;

(2) 写出点 B 向下平移 3.5 个单位后所得点 B' 的坐标.

2. 如图, 已知 $\triangle AOC$ 经过平移后顶点 $A(-3, 0)$ 变为 $A'(0, -1)$, 分别求出点 $O(0, 0), C(-1, 3)$ 平移后得到的点 O', C' 的坐标, 并画出 $\triangle AOC$ 平移后得到的 $\triangle A'O'C'$.

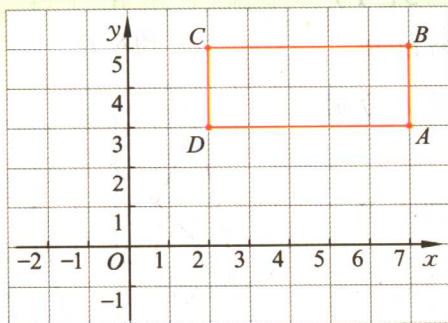


(第 2 题)

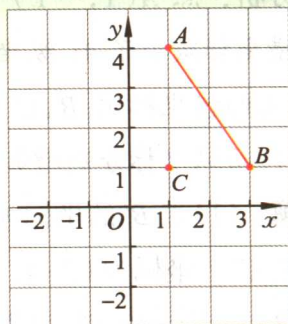


习题 8.4

1. 如图, 长方形的顶点坐标分别为 $A(7, 3), B(7, 5), C(2, 5), D(2, 3)$. 将点 A, B, C, D 的横坐标分别减 3, 纵坐标分别减 2, 再将所得的点用线段顺次连接起来, 你得到一个怎样的图形? 它可以看成是长方形 $ABCD$ 经过怎样的平移得到的?



(第 1 题)



(第 2 题)

2. 如图, 已知 A, B 两点的坐标分别为 $A(1, 4), B(3, 1)$, 把线段 AB 平移, 使它的一个端点在点 $C(1, 1)$ 处, 求出点 D 的坐标, 并作出平移后的线段 CD .

试一试

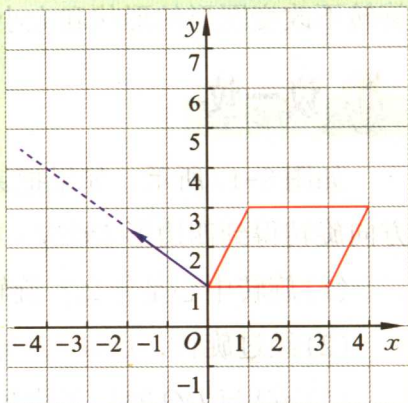
1. 如图是直角坐标系中的一个平行四边形.

(1) 将图中的平行四边形沿图中所示的方向平移 5 个单位, 作出平移后的图形, 并写出平移后各个顶点的坐标.

(2) 将图中的平行四边形向左平移 4 个单位, 作出平移后的图形, 并写出平移后各个顶点的坐标.

(3) 将(2)中得到的图形再向上平移 3 个单位, 作出平移后的图形, 并写出平移后各个顶点的坐标.

(4) 比较(1)中所得到的图形与(3)中所得到的图形, 它们有什么关系? 你从中发现了什么? 与同伴交流.



(第1题)

3 平面图形的旋转

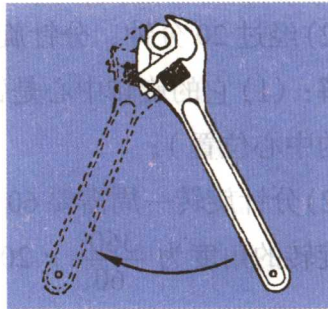


图 8-16

(1) 上面情景中的转动现象, 有什么共同特征?

(2) 钟表的指针、钟摆在转动过程中, 其形状、大小、位置是否发生改变?

汽车方向盘、扳手以及螺帽的转动呢?

(3) 在平面内, 将一个图形绕一个定点沿某个方向转动一个角度, 转动前后的图形是全等图形吗?