



Oxbridge
津桥文教

总策划◎徐丰

《小学奥数同步拔高15讲》丛书

小学数学

拔高拓展15讲

教材重点 + 同步拔高 + 同步拓展 = 优等生学案

主编 张齐华

●人教国标

5

年级下册

广州出版社



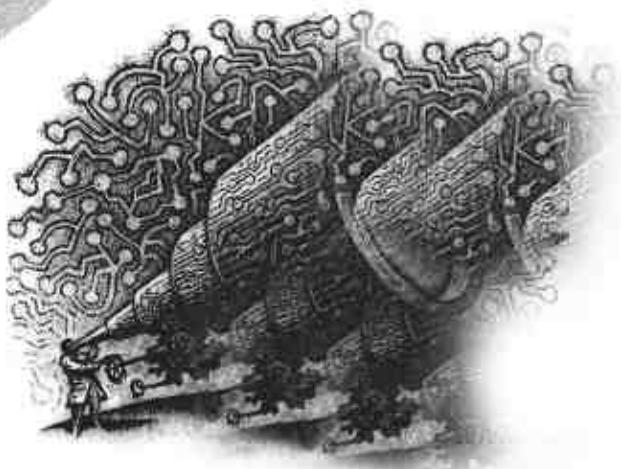
教材重点 + 同步拔高 + 同步拓展 = 优等生学案

主编 张齐华

编写 黄 斌

小学数学

拔高拓展15讲



学数学让我们看得更远

●人教国标
5年级下册

广州出版社

图书在版编目(CIP)数据

小学奥数同步拔高 15 讲. 五年级/张齐华主编. —广州:
广州出版社, 2009. 6

ISBN 978-7-5462-0138-2

I. 小… II. 张… III. 数学课—小学—教学参考资料
IV. G624.503

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 106673 号

书 名 小学奥数同步拔高 15 讲·小学数学拔高拓展 15 讲
出版发行 广州出版社(地址:广州市天河区天润路 87 号广建大厦九、十楼
邮政编码:510635)

责任编辑 心 韵

责任校对 梁 珍

封面设计 杭永鸿

印 刷 南京新洲印刷有限公司 地址:六合区雄州镇雨花路 2 号
邮政编码:211500

规 格 787 毫米×1092 毫米 1/16

总 印 张 82

总 字 数 1400 千

版 次 2010 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5462-0138-2

总 定 价 144.00(共 12 册)

如有印装质量问题,请与承印厂联系调换。

新学期开始了……

孩子们，你们好！

新的学期又开始了。打开崭新的数学书，看着全新的数学内容，你一定在想——

这一学期，我们又将研究哪些新的数学知识或方法？

每一单元的数学内容，它们的重点有哪些，难点又在哪儿？

如何才能又快又好地掌握每一单元的知识要点以及方法技巧？

如何才能更好地运用每一单元的数学知识，巧妙而灵活地解决各种各样的实际问题？

如果我还想对每一单元的数学内容进行必要的提高与拓展，我又该到哪儿去寻找最适合的习题，并获得具体可行的辅导？

如果我还想对与各单元数学内容相关的奥数知识有所涉猎，并藉此有效提高自己的奥数学习能力，我又该去做哪些必要的准备？……

是的，这样的问题，相信你还有很多很多。并且，这样的问题，还将在你一学期的数学学习中，不断地伴随着你。

那就打开这套《小学数学拔高拓展 15 讲》吧！因为你会发现，你曾有的所有困惑与难题，在这套丛书中都给出了很棒的答案——

“教材知识归纳”将带领大家全面而系统地回顾每一板块的数学知识的构成与结构。有了它，你就可以对每一板块的数学知识有一个整体、系统的把握了。

“重点难点解析”将以准确而独特的视角，帮助我们重温每一板块数学知识的重点与难点，并对如何有效地掌握重点、突破难点给出具体而巧妙的指导。

“拓展拔高培优”将在教材习题的基础上，适当提高难度、拓展广度，接受这样的挑战将使得你对数学的理解更深刻，应用也更灵活。如果你觉得通过独立挑战，自己在理解或应用上还不够灵活，也别着急，**“思路方法点睛”**将对解决这类问题的思路与方法给予画龙点睛式的引导，加上随后的**“多思多做多练”**，你一定会受益非浅。

“相关奥数导学”将结合这一板块的数学知识，给大家系统呈现相关的奥数内容，并就每一类奥数题的解题思路、方法、技巧等给出恰当的点拨，加上**“奥数熟能生巧”**中给大家精心准备的富有层次的习题，相信你一定能轻松掌握。

最后，我们还为大家精心准备了丰富而有趣的**“数学知识阅读”**，透过这扇小小的窗户，你可以在数学历史、故事、趣闻的海洋中自由翱翔……

那还等什么呢？赶紧跟随着我们的指引，开始这趟美妙的数学学习之旅吧！

你们的大朋友

目 录

第1讲	图形的变换(1) + 图形的分割	1
第2讲	图形的变换(2) + 巧用平移和旋转	6
第3讲	因数与倍数(1) + 倍数的特征	12
第4讲	因数与倍数(2) + 分解质因数	17
第5讲	长方体和正方体(1) + 切割体趣题(1)	22
第6讲	长方体和正方体(2) + 切割体趣题(2)	27
第7讲	长方体和正方体(3) + 升和毫升与倒水问题	32
第8讲	分数的意义和性质(1) + 趣味分数(1)	37
第9讲	分数的意义和性质(2) + 趣味分数(2)	42
第10讲	分数的意义和性质(3) + 变化的分数	47
第11讲	分数的意义和性质(4) + 2,5,3的倍数的特点	51
第12讲	分数的意义和性质(5) + 4,8,9的倍数的特点	56
第13讲	分数的加法和减法 + 巧用分组的方法解题	60
第14讲	统计 + 循环小数和分数	65
第15讲	数学广角 + 较复杂的还原问题	70
期末大串讲		75
期末测评卷(A卷)		79
期末测评卷(B卷)		83
参考答案(全解全析)		86

第1讲 图形的变换(1) + 图形的分割

教材知识归纳

平移和旋转都是物体的一种运动方式。平移后的物体与平移前的物体所相对应的点的距离是相等的,旋转后的物体和旋转前的物体相对应的点所转过的角度是相等的。下面我们来研究平移和旋转。

重点难点解析

【例1】 说说下面物体的运动方式是平移还是旋转。

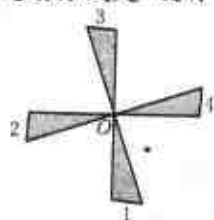
陀螺 电梯 缆车 电风扇 汽车 风车

分析 要解决这个问题必须对“平移”和“旋转”的运动方式的特征有正确的了解。平移的特点是物体沿直线运动,旋转的特点是物体围绕一个点转动。

详解 根据“平移”和“旋转”运动方式的特点,可知“电梯、缆车、汽车”这些物体的运动方式是“平移”,而“陀螺、电风扇、风车”这些物体的运动方式是“旋转”。

【例2】 看图填空。

- (1) 三角形1绕O点顺时针旋转 90° 到();
- (2) 三角形1绕O点逆时针旋转 90° 到();
- (3) 三角形2绕O点()时针旋转()到三角形4。



形4。

分析 旋转有两个要素:一是方向,有逆时针和顺时针两种方向;二是角度。说清这两方面,就能准确描述旋转的特点。

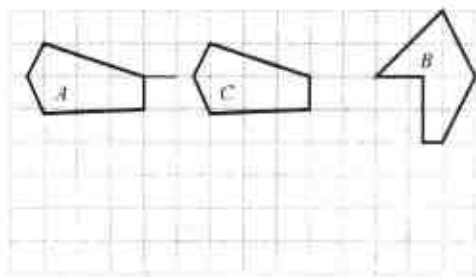
详解 (1) 三角形1绕O点顺时针旋转 90° 到(三角形2);

(2) 三角形1绕O点逆时针旋转 90° 到(三角形4);

(3) 三角形2绕O点(逆)时针旋转(180°)到三角形4。或者三角形2绕O点(顺)时针旋转(180°)到三角形4。

拓展提高培优

【例3】



(1) 图C是图A向()方向平移了()格。

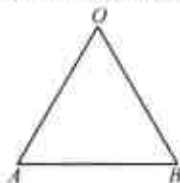
(2) 请把图 B 向下平移 4 格,并在图中画出来。

分析 无论是判断一幅图平移的距离,还是按要求画出平移的图,都要抓住图形的一条边来数移动的格数。如图 A 我们可以看最右边的一条竖线,数一数它向右平移了几格,那么整幅图就向右平移了几格;在平移图 B 时,也可以抓住一条边,如看中间一条水平的线,先把这条线向下平移 4 格,再顺次画出其余的各条边。

详解 图 A 向(右)方向平移了(5)格。图 B 平移后如右图。

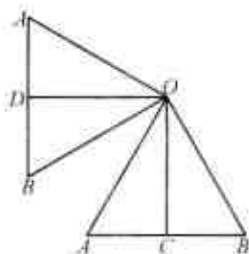


【例 4】 把下图绕 O 点顺时针旋转 90° ,画出旋转后的图形。



分析 在旋转时,我们也先抓住一条边,先按要求旋转一条边,再依次画出其余各条边。先旋转的一条边,我们通常选择通过旋转点的水平方向的,或竖直方向的线,这样以便于旋转。像本题中旋转点是 O,但通过 O 点的线中没有水平或竖直方向的,所以我们先要画一条辅助线进行旋转。

详解 画一条垂直方向的线如图中的 OC,按要求旋转 OC 到 OD 的位置,再依次画出其余各条边。



思路方法点睛

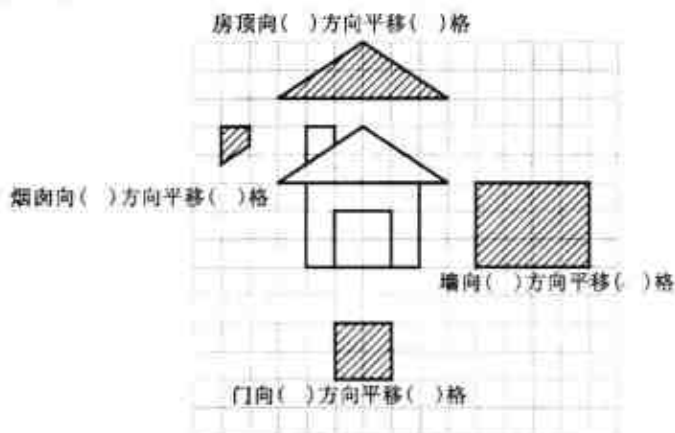
在研究平移或旋转的题目时,不管是数平移的格数看旋转的度数,还是按要求平移或按要求旋转,都先看其中的一条边,一般都是找水平或竖直方向的边,以方便观察和操作。

多思多做多练

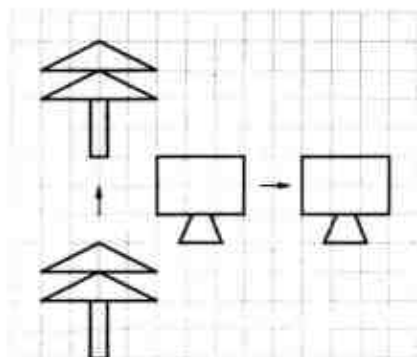
1. 请举出一些平移和旋转的例子。
2. 小鱼灵灵想向右平移 5 格,它会在哪里呢?请画出平移后的小鱼图。



3. 移一移,数一数。

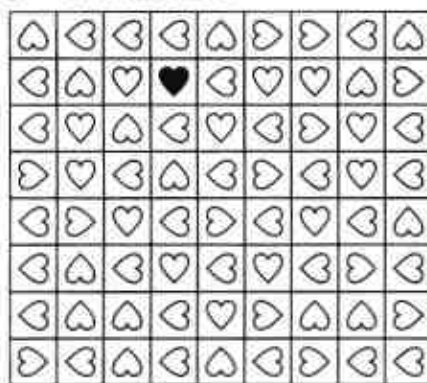


4. 数一数,填一填。



松树图向()方向平移了()格,电视机图向()方向平移了()格。

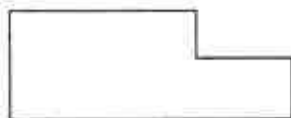
5. 图中涂色的“心形”为基本心形;把凡是能由这个基本“心形”平移得到的其他“心形”都涂上红色,看看最后是一个怎样的图形。



图形的分割

平移与旋转是考察图形的变化情况,下面我们要研究的是图形的分割问题。

【例 5】 用一条直线把一个长方形分形状大小相等的 2 份,一共有多少种不同的分法? 如果用一条直线把右图分成大小相等的两部分,应该怎样分。

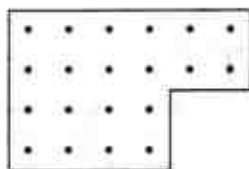


分析 同学们可以先尝试着画一画、分一分,你就会找到规律。其实只要这条直线通过长方形的中心点(对角线的交点),就能把长方形分成大小相等的两部分。

详解 如下左图,直线通过长方形的中心点(对角线的交点),就能把长方形分成大小相等的两部分。如下右图,直线通过大长方形和小长方形的中心点,就能把这个图形分成大小相等的两部分。

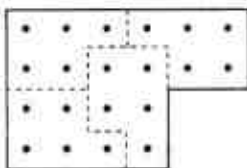


【例 6】 把一块地分给 4 个小组种植,形状大小要相同(每一块有相同的点数),怎样分?



分析 图中共有 20 个点,平均分成 4 块,每块应有 5 个点。每一竖行最多有 4 个点,而最右端的 4 个点又是呈正方形排列的,所以可以想到选择含有 4 个呈正方形的点,另加一个点的图形作为单位进行分割。

详解 分法如下图:



技巧点拨

先进行计算,再抓住图形的特征进行分割,是做这种题的基本方法。

奥数熟能生巧

1. 把一个正方形分形状大小相等的四部分。

2. 你能把一个等边三角形分成大小、形状都相同的 3 个、4 个、6 个三角形吗?

3. 你能把下面的图形分成面积和形状都相同的5块吗? 在图上将分法画出来。



4. 怎样把一个平行四边形剪拼成一个长方形。

5. 你能把一个等边三角形分成大小、形状都相同的8个、9个三角形吗?

数学知识阅读

小魔术:3张纸牌的预言

魔术师从牌盒中取出3张牌,梅花2,黑桃4和红桃Q,让观众检查3张牌,然后将3张牌摆在桌上,拿出一枝笔,让观众用笔点出自己所想要的(比如点了红桃Q)。观众点完牌后,魔术师翻开红桃Q,发现牌下有张纸,上面写着:你会选择红桃Q,而翻开其他两张牌时,下面却没有纸片!

开始前要准备3张一样大小的纸,上面分别写着:你会选择梅花2,你会选择黑桃4,你会选择红桃Q,把第一张纸放到牌盒里,第二张对折后放进笔里,第三张放在口袋里。

表演

将3张牌给观众看时偷偷从口袋里拿出第三张“预言纸”。在取回3张牌时,将纸放到红桃Q下面,一般人都会选红桃Q。然后将3张牌排到桌面上,应对观众的3种选择拿出对应的“预言纸”。

1. 选梅花。问观众“你确定吗?”“不改吗?”“那好,你知道你为什么选这一张吗?其实是我控制的,答案就在牌盒里。”然后打开牌盒。

2. 选黑桃。前面说的是一样的,就是在说观众选牌的原因时,说“其实是我通过笔控制你选牌,原因就在笔里!”然后打开笔!如果选红桃Q,那就直接翻开牌,话就随便说啦!

这个魔术原理很简单,但效果却很好。



第2讲

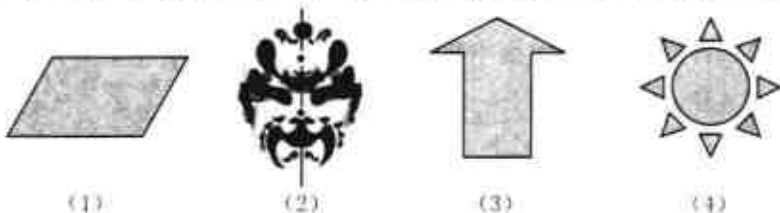
图形的变换(2) + 巧用平移和旋转

教材知识归纳

本单元是空间与图形中关于图形变换的一部分,主要有三大板块的知识:一是对称,包括对称轴、轴对称等相关概念;二是平移,一般是水平或垂直方向平移;三是旋转。平移和旋转是物体运动的两种主要方式。

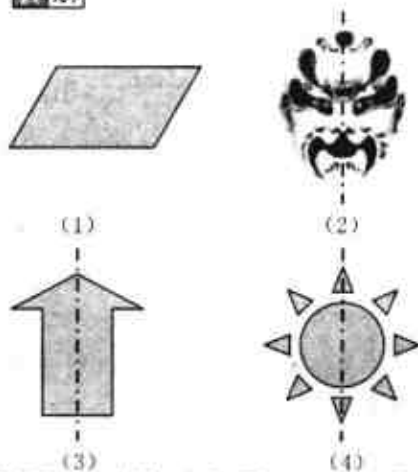
重点难点解析

【例1】 下面的图形是轴对称图形吗?是轴对称图形的分别画出它的对称轴。

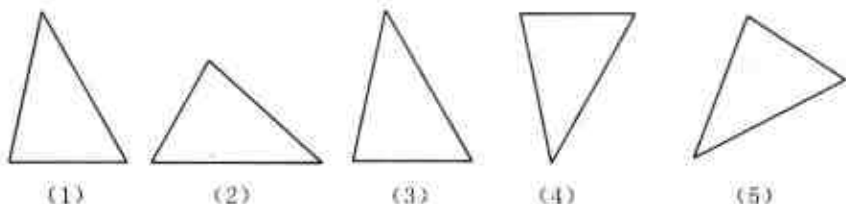


分析 通过观察,图(2),(3),(4)沿着一一条直线对折,图形两边能够互相重合,所以图(2),(3),(4)是轴对称图形,这条直线(折痕位置)就是对称轴,沿折痕画成点画线。而图(1)无论怎样对折,都不能使两边互相重合,所以图(1)不是轴对称图形。

详解



【例2】 如图所示,图(2),(3),(4),(5)分别由图(1)变换而成,图_____是由图(1)平移得到的。



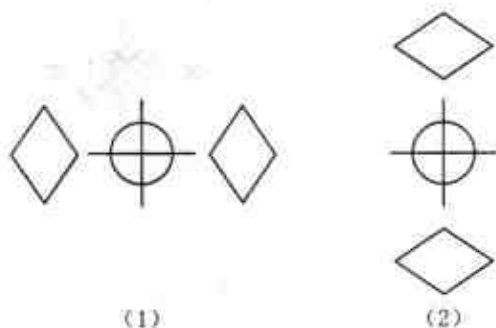
分析 平移只改变物体的位置,而不改变物体的形状、方向。在上图中,图(3)是由图(1)平移而来的。

详解

图(3)是由图(1)平移而来的。

拓展拔高培优

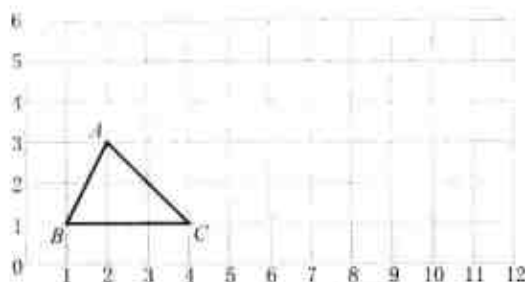
【例3】 下列图形,图(2)是由图(1) _____ 得到的。



分析 旋转后的物体与原物体相比,形状大小都不变,只是方向变了。

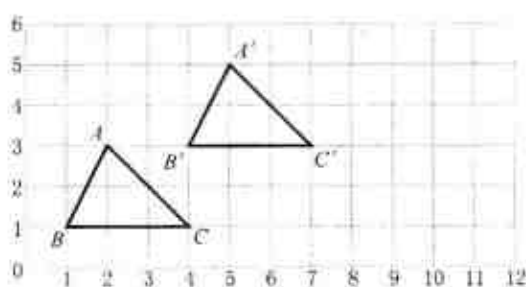
详解 图(2)是由图(1)旋转得到的。

【例4】 把下图中的三角形先向右平移3格,再向上平移2格后,它的位置在哪里?请在图中画出来。



分析 要画出三角形平移后的位置,关键是确定3个顶点的位置。先看点A,它的位置可用(2,3)来表示,向右平移3格,即横轴方向中增加3,也就是 $2+3=5$;向上平移2格,即纵轴方向上增加2,也就是 $3+2=5$,所以平移后点A的位置在 $A'(5,5)$ 。用同样的方法可确定平移后B点的位置在 $B'(4,3)$,平移后点C的位置在 $C'(7,3)$ 。

详解 根据分析可画出下图:

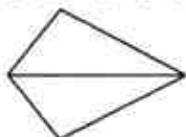


思路方法点睛

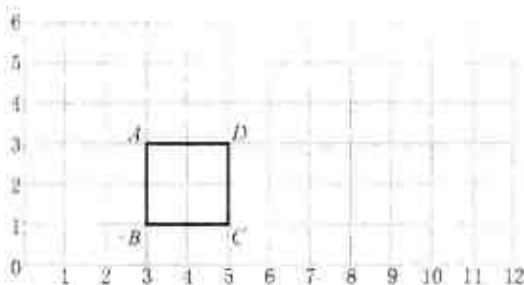
沿着一条直线对折,两边能够完全重合,这个图形就是轴对称图形。这条直线就是图形的对称轴。平移只改变物体的位置,而不改变物体的形状、方向,一般向水平或垂直方向平移。旋转不改变物体的形状、大小,只是改变了方向。

多思多做多练

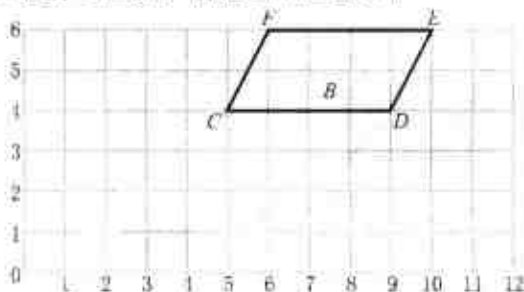
1. 下面的图形是轴对称图形吗？如果是，请画出它们的对称轴。



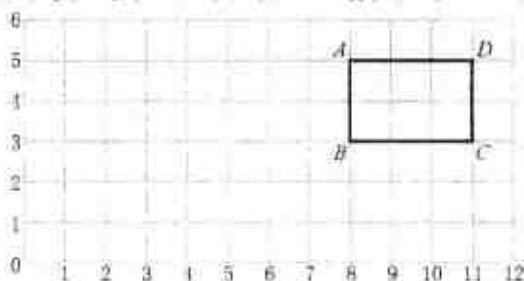
2. 把下图中的正方形先向右平移 3 格，再向上平移 2 格后，它的位置在哪里？请在图中画出来。



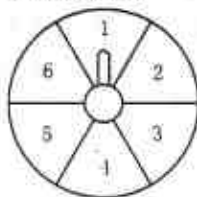
3. 下图中的平行四边形 B 是由平行四边形 A 先向右平移 2 格，又向上平移 3 格得来的。那么平行四边形 A 在什么位置？请在图中画出来。



4. 把下图中的长方形绕 B 点顺时针旋转 90° ，请在图中画出来。



5. 如图，是一个可以自由转动的圆盘，圆盘被分成 6 个完全一样的扇形。它可以看作是由什么“基本图案”通过怎样的运动得到的？

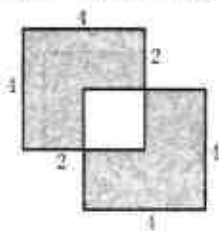


精英奥数

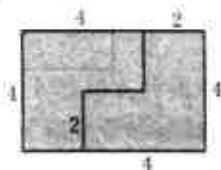
巧用平移和旋转

平移和旋转是图形变换的两种重要方式。通过平移和旋转,原图形可以变换成其他图形,这样,如果我们遇到一些不规则的、复杂的图形,就可以通过旋转和平移转化成规则的、简单的图形。

【例5】 求下图中阴影部分的面积。(单位:厘米)



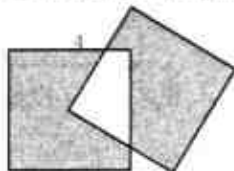
分析 把右下方的阴影向上平移 2 厘米,就拼成一个长 6 厘米,宽 4 厘米的长方形,如图:



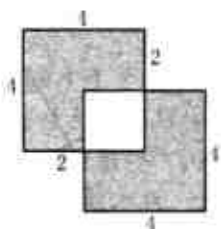
详解 $(4+2) \times 4 = 24$ (平方厘米)

答:阴影部分的面积是 24 平方厘米。

【例6】 两个完全一样的正方形,边长为 4 厘米,其中一个正方形的顶点在另一个的中心上,求两个正方形不重叠部分(即阴影部分)的面积和。



分析 把右面的正方形顺时针旋转一定的角度后,就形成了下图:



详解 $(4+2) \times 4 = 24$ (平方厘米)

答:阴影部分的面积是 24 平方厘米。

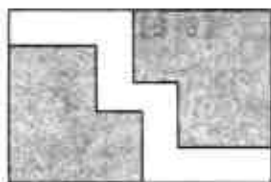
这样问题就和例 5 一样了。

技巧点拨

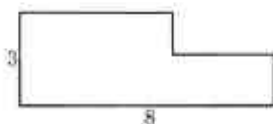
从以上例题可以看出,通过平移和旋转,不规则的、复杂的图形就转化成了规则的、简单的图形,方便地解决了问题。

再数熟能生巧

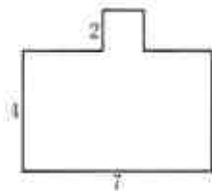
1. 一块长方形草地,长是 10 米,宽是 8 米,中间有人行横道,人行道宽为 2 米,求草地(阴影部分)的面积。



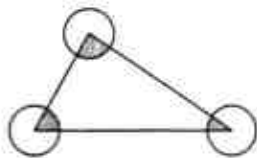
2. 有一块地,如图(单位:米),张伯伯要在它的四周围上篱笆,那么他要准备多长的篱笆呢?



3. 求右图的周长(单位:厘米)。



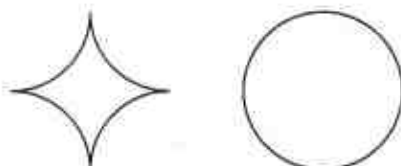
4. 图中各个圆的面积都是 20 平方厘米,那么阴影部分的面积是多少平方厘米?



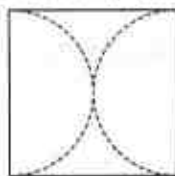
数学知识阅读

巧剪妙拼

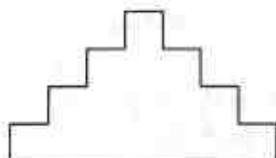
1. 王大娘是个高明的裁剪师,她做的衣服用布最节省,连一些边角废料,在她的手里都能利用,右面形状的两块布头,被她各剪一刀,竟神奇的拼成了正方形。小朋友,你知道王大娘是怎样剪拼的吗?



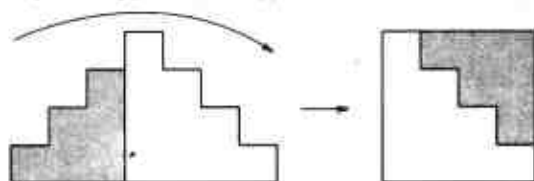
解:王大娘经过细致的观察,针对都是曲线的特点,各从中间剪开,便拼成了正方形。



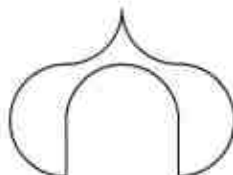
2. 体育运动会的授奖台平面图如下。能否只剪一刀,把它拼成一个正方形?



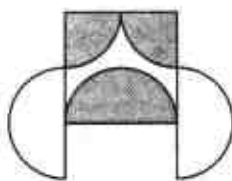
解:把这个阶梯式的图形,拼成正方形,必须考虑如何使锯齿形的边相互吻合。从各个台阶都是对称相等的特征,则剪左拼右或剪右拼左,都可以拼成正方形。如图:



3. 下图是一个如钳子形状的铁片,有人只剪三刀,竟然奇迹般的拼成了一个正方形。你知道他是怎么剪的吗?



解:这块铁片弯弯曲曲,与正方形各条边都是方方正正的形状相差太大了! 将这样的图形拼成正方形,而且只剪三刀,初看似乎不可能! 但是认真的分析一下,图上的曲线都是圆弧,而且半径都是相等的,这便暗了解题思路,以此作为突破口,分析拼成正方形的所缺部分,在铁片中找到对应部分,最后便知道该如何剪开了。瞧,图形的变化多么奇妙!



第3讲 < 因数与倍数(1) > 倍数的特征

教材知识归纳

本单元的主要内容是因数和倍数。因数和倍数是一对相互依存的概念。围绕因数的概念,又产生了质数(也叫做素数)、合数;围绕倍数的概念,总结了2,5,3的倍数的特征,以及奇偶数的概念。

本讲主要围绕因数、倍数及2,5,3的倍数的特征展开。

重点难点解析

【例1】 24的因数有哪些? 2的倍数有哪些?

分析 一个数因数的个数是有限的,其中最小的因数是1,最大的因数是它本身。在找一个数的因数时,为了防止重复或遗漏,我们可以一对一对地找,比如,因为 $1 \times 24 = 24$,所以1和24都是24的因数,然后再有序地找出这样的乘法算式,就能找全一个数的所有因数。

找一个数的倍数时,可以用这个数分别去乘1,2,3,4,5,6,...因为可以乘任何整数,所以一个数倍数的个数是无限的,没有最大的倍数,但是有最小的倍数,就是这个数本身。

【例2】 下列数中,哪些是奇数? 哪些是偶数? 哪些是5的倍数? 哪些是3的倍数?

47, 60, 177, 204, 235, 5698, 2000, 793, 7878

分析 末位是2,4,6,8,0的数是2的倍数,2的倍数叫做偶数,不是2的倍数的数叫做奇数,即末尾是1,3,5,7,9的数是奇数。这样,我们可以把自然数分成两大类:奇数和偶数。

5的倍数的数的特征是:个位上是0或者5。

各个数位上的数字和是3的倍数,这个数就是3的倍数。

拓展拔高培优

【例3】 12是3的倍数,15也是3的倍数,那么12和15的和是3的倍数吗?

分析与详解 计算一下: $12+15=27$,27是3的倍数。所以,12和15的和也是3的倍数。让我们再找几个数:(1) 10是5的倍数,20是5的倍数,10与20的和也是5的

详解 24的因数:1,2,3,4,6,8,

12,24。

2的倍数:2,4,6,8,10,...

详解 奇数:47,177,235,793;

偶数:60,204,5698,2000,7878;

5的倍数:60,235,2000;

3的倍数:60,177,204,7878。