北京数学奥林匹克

小学教材

修订版

张君达 主编

五年级

北京科学技术出版社

封面设计　罗瑞

责任编辑　刘长梅

ISBN 7-5304-2104-2

9 787530 421048 >

ISBN 7-5304-2104-2/Z·945

定价：9.00元

北京数学奥林匹克小学教材

修订版

北京科学技术出版社

北京数学奥林匹克小学教材

修订版

五年级

张君达　主编

北京科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

北京数学奥林匹克小学教材:五年级/张君达主编. -修订版. -北京: 北京科学技术出版社, 1999.10重印
ISBN 7-5304-2104-2
Ⅰ.北… Ⅱ.张… Ⅲ.数学课-小学-教材
Ⅳ.G624.501

中国版本图书馆CIP数据核字(98)第00476号

北京数学奥林匹克小学教材(修订版)
五年级
张君达 主编
*
北京科学技术出版社出版
(北京西直门南大街16号)
邮政编码:100035

各地新华书店经销
三河市腾飞胶印厂印刷
*
787×1092毫米 32开本 8.375印张 188千字
1998年3月第一版 1999年10月第三次印刷
印数36001—51000册

定价: 9.00元

(凡购买本社图书,如有缺页、倒页、脱页者,
本社发行科负责调换。联系电话: 66161952)

张君达　主编

王进明　刘　莹　鲍敬谊　编

修订版序言

1987 年一次偶然的机会，我主持并编写了小学生的数学课外读物：《小学数学奥林匹克专题讲座》与《小学数学奥林匹克习题与解答》。或许是当时与此同类的书不多的缘故，一年左右竟印了 10 余万套！次年还被评为全国优秀图书。

家长与学生的来信，出版社的邀请，愈发鼓励我们考虑：怎样才能保证新书的新意？如果说《小学数学奥林匹克丛书》(1989 年出版)是为不同年级提供的兴趣小组的读物，那么《北京数学奥林匹克小学教材》(1992 年出版)则是着眼于数学业余学校的课程建设并为常规学校课外活动提供的教学参考资料。本次付印的“教材”修订版是作者经过五年的教学实验后，重新编排、撰写的，其整体设计与内容选材等方面都较第一版有了较大的改进。

我国的九年义务教育制及双休日的实施，给孩子们积极、主动地发展提供了时间和空间。如何给学有所长的孩子以更好的数学学习与发展？这是家长、教师与社会关切的一个热门话题。1994 年在保加利亚我与国家数学竞赛世界联盟协会主席奥哈伦教授交谈时，有一致的看法：激发数学学习兴趣、指导学习方法、培养思维能力是数学教育中的关键。正是基于这一点，我所主编的小学生数学课外读物中始终体现了“兴趣是诱发良好学习动机的源泉”“思维是智力与能力的核心”的观点。

坚持理论与实践的研究使我们撰写的普及读物具有一定的前瞻性与创新性的基础。自 1988 年以来，我指导的“数学学习心理”，“奥林匹克数学的理论与实践”，“数学智力开发”等

方向的硕士生得到了很好的实验研究的成果。我与他们合作多次在国际会议上报告与国内外学术刊物上发表：

中国数学早慧少年的测试与评估	(1989，日本)
数学早慧少年的学习与发展	(1992，中国)
资优少年的数学智力开发	(1994，保加利亚)
青少年的数学智力开发	(1995，新加坡、马来西亚)
数学创造思维的培养	(1996，西班牙)
数学逆向思维的培养	(1997，台湾、美国)

上述实验研究的被试者多是我们数学业余学校的学生，其理论依据是数学学习心理乃至教育与发展心理，实验设计方案中有一部分是从“教材”设计方案中脱化、演变而得到的。1997年我与美国史翠大学的帕福利克教授谈及思维的培养时，一致认为：今后的教育与发展心理将会在数学教育中寻求到更好的新的生长点。

时至今日，“青少年的数学智力开发”，“数学业余学校的教材建设”已不仅是教育工作者研究的课题，它已得到社会各界的认同与日益倍增的关注。新年伊始，世纪之交在即，愿“实验教材”能为新世纪的人才培养尽菲薄之力，望能成为青少年数学爱好者的良师益友。

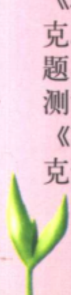
限于水平与经验，“教材”修订版中的欠缺之处，尚请读者不吝指正。

张君达

1998年元旦

张君达，男，58岁，江苏省人。

首都师范大学教育科学研究所所长、教授，现任中国管理科学研究院智力开发研究所所长、中国数学教育研究与发展中心常务理事。主要论著有：《数学教育实验设计》、《数学教育论集》、《域论导引》、《初等数论》、《初等数学概论》，主编《北京数学奥林匹克初中教材》、《北京数学奥林匹克小学教材》（习题与解析；单元自测试题与解析）、《高中数学奥林匹克专题讲座》等。



目　　录

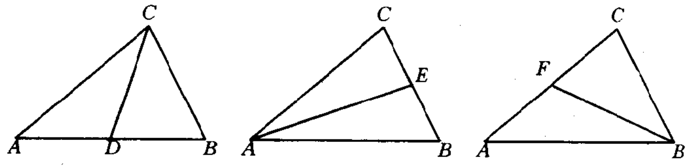
选　讲

练习题答案

第一学期

一、等分三角形

在一次同学聚会上，明明想把 5 块三角形的蛋糕平均分给 10 个同学吃，他问大家："只准切一刀，把三角形蛋糕分成面积相等的两块，怎么分呢？"很快大家就提出了下面的 3 种方案，见图 1－1－1，其中 D、E、F 分别是 AB、BC、AC 边的中点。



(1) (2) (3)

图 1－1－1

同学们，你们明白这样分的道理吗？下面我们一起来研究这个问题。

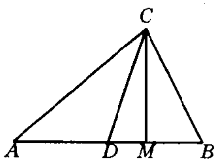


图 1－1－2

在图 1－1－1(1)中，线段 CD 把三角形 ABC 分成了两个部分，即三角形 ADC 和三角形 BCD。因为 D 是 AB 的中点，所以 $AD=DB$，过 C 点作 CM 垂直 AB(如图 1－1－2)，则 CM 是三角形 ADC 的高，也是三角形 DBC 的高，根据三角形的面积公式，有：

三角形 ADC 的面积 $=AD\times CM\div 2$

三角形 DBC 的面积 $=DB\times CM\div 2$

因为 $AD=DB$，所以有：

三角形 ADC 的面积＝三角形 DBC 的面积

也就是说，线段 CD 把三角形 ABC 分成了面积相等的两部分。

同样的道理，在图 1－1－1(2)、(3)中，线段 AE 和线段 BF 也把三角形 ABC 分别分成了面积相等的两个部分。

上面的分法实际上是依据了一条重要的结论：等底同高的三角形面积相等。

例 1 将任一三角形分成面积相等的 6 个三角形，应怎么分？

分析一：

根据等底同高的三角形面积相等这一结论，只要把原三角形分成 6 个等底同高的小三角形即可，而要得到这 6 个等底同高的小三角形，只需把三角形的某一边 6 等分，再将各分点与这边相对的顶点连接。

解法一：

见图 1－1－3

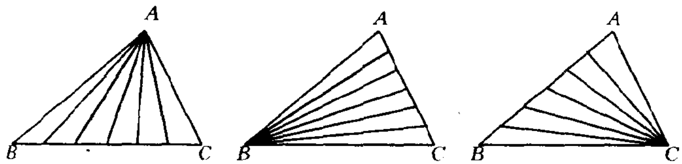


图 1－1－3

分析二：

因为 $6=1\times6=3\times2=2\times3$，所以如果我们把每一个小三角形的面积看成 1，那么 1×6 就可以看成是把三角形的面积直接等分成 6 份，如解法一，而 3×2 可以看成是先把原三角形等分成 2 份，再把每 1 份分别等分成 3 份，同理，2×3 可以看成是先把原三角形等分成 3 份，再把每 1 份等分成 2 份。

根据前面的分法，在每次等分时，都要设法找等底同高的三角形。

解法二：

见图 1—1—4 和图 1—1—5

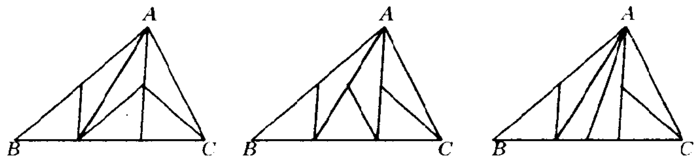


图 1—1—4

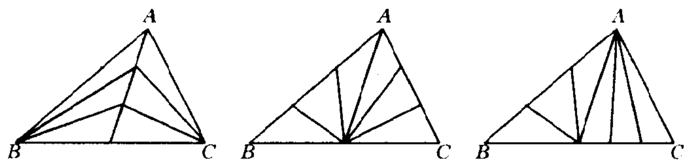


图 1—1—5

图 1—1—4 是把原三角形先 3 等分，再把每一份分成 2 等分，图 1—1—5 是把原三角形先 2 等分，再把每一份分成 3 等分。类似于这样的分法，我们还可以画出许多，这里就不一一列举了。

分析三：

因为 6＝1＋5＝2＋4＝3＋3，所以可先把原三角形的面积分出一个 1/6，再把余下的 5/6 等分成 5 份；或先把原三角形的面积分出 2 个 1/6，再把余下的 4/6 等分成 4 份；或先把原三角形的面积分出 3 个 1/6，再把余下的 3/6 等分成 3 份。

解法三：

见图 1—1—6

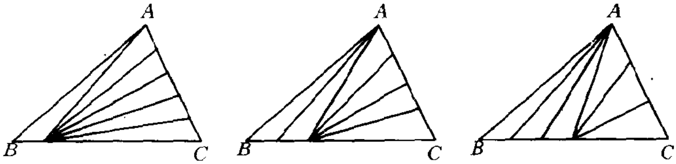


图 1—1—6

例 1 介绍的几种 6 等分三角形的方法，有一个共同的特点，就是想办法作出等底同高的三角形，而作这种三角形的办法，又都是几等分某一条线段得到的，掌握了这一特点，几等分三角形的问题就不难解决了。

现在我们已经知道“等底等高的三角形面积一定相等”，同学们进一步想一想，如果两个三角形的底相等，高不相等，它们的面积有什么关系呢？例如，两个底边长度都为 10 的三角形甲和乙，三角形甲的高为 9，三角形乙的高为 27，根据三角形面积公式可知：三角形乙的面积是三角形甲的面积的 3 倍，也就是说三角形甲和乙的面积之比为 1/3。又如，两个底边长度都为 10 的三角形甲和乙，三角形甲的高为 8，三角形乙的高为 18，则三角形甲和乙的面积之比为 4/9，类似地，我们还可以举出许多例子。由此可以看出，如果两个三角形底的长度相等，高的长度不相等，那么它们的面积之比正好等于这两个三角形高的长度比。

同样的道理，我们还可以推出，如果两个三角形高的长度相等，底的长度不相等，那么这两个三角形的面积之比正好等于它们的底的长度比。因此我们有下面的结论。

如果甲、乙两个三角形的底（高）的长度相等，那么甲、乙两个三角形的面积之比等于它们的高（底）的长度之比。

例 2　把三角形 ABC 分成甲、乙、丙三部分，使甲的面积

是乙的面积的 3 倍，丙的面积是乙的面积的 4 倍。

分析：

要想使三角形甲的面积是三角形乙的面积的 3 倍，可以使这两个三角形的高相同，而三角形甲的底是三角形乙的底的 3 倍。同样使三角形丙的高和三角形乙的高相同，而三角形丙的底是三角形乙的底的 4 倍，这样一来，我们将三角形 ABC 的一条边 $(3+1+4)=8$ 等分，使乙占其中的一份，甲占其中的 3 份，丙占其中的 4 份，即可达到目的。

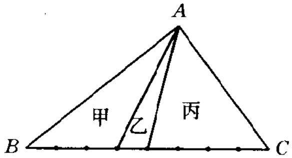


图 1—1—7

解：

见图 1—1—7

例 3 在图 1—1—8 的三角形 ABC 中，$DC=2BD$，$CE=3AE$，阴影部分的面积是 20 平方厘米，求三角形 ABC 的面积。

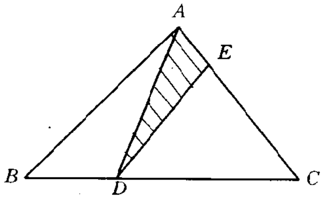


图 1—1—8

分析：

根据已知条件 $DC=2BD$ 可以看出，先将三角形 ABC 分成三角形 ABD 和三角形 ADC 两部分，这两个三角形有相同的高，而底不相等。又根据 $CE=3AE$，再将三角形 ADC 分成三角形 ADE 和三角形 DCE 两部分，这两个三角形也有相同的高，而底不相等。根据如果两个三角形的高相等，那么这两个三角形的面积比等于它们底的比的结论，即可求出三角形 ABC 的面积。

解：

在三角形 ADE 和三角形 DCE 中，因为 $CE=3AE$，即三