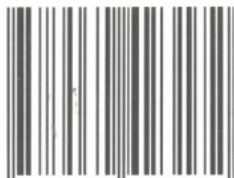


责任编辑
封面设计
电脑制作

刘长梅 张 金
罗 瑞
樊润琴



ISBN 7-5304-2317-7



9 787530 423172 >

ISBN 7-5304-2317-7/Z · 1061

定价:11.00元

北京数学奥林匹克小学教材 习题与解析

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习题与解析:五年级/张君达主编. —北京:北京科学技术出版社, 1999. 7

ISBN 7-5304-2317-7

I. 北… II. 张… III. 数学课-小学-习题
IV. G624. 505

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 27588 号

北京数学奥林匹克小学教材习题与解析

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

三河腾飞胶印厂印刷

*

787×1092 毫米 32 开本 9.125 印张 208 千字

1999 年 7 月第一版 1999 年 7 月第一次印刷

印数 1—10000 册

定价: 11.00 元

张君达 主编

王进明 刘 莹 鲍敬谊 编

前 言

1987年一次偶然的机会有，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》。或许是当时首批出版此类书的缘故，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》（张君达主编，1989年出版）是为不同年级的兴趣小组提供的读物，那么《北京数学奥林匹克小学教材》（张君达主编，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”修订版和“解析”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。如何使学有所长的孩子们更好地学习数学并有所发展？这是家长、教师与社会关心的一个热门话题。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。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的论文有：

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,台湾地区、美国)

问题解决中的网格化模型 (1998,中国)

超常儿童数学能力的因素分析 (1999,台湾地区)

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。上述的科研成果与这一设想已经逐步在君达英才培训学校的教学实验中得以实现。

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关注。在《北京数学奥林匹克小学教材》(修订版)出版后，又组织“教材”的原作者编写了“教材”的“习题与解析”。

“习题与解析”是一套供数学业余学校的教师与小学生使用的解题工具书。书中为学生配有自测试题，学生可以通过学习提高解题能力，实现自学、自测、自评。希望这套工具书的出

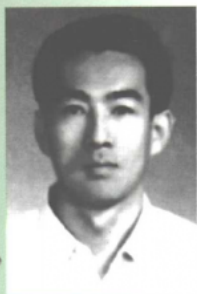
版能够引起数学教育工作者对“如何选择与编写适合学生水平的题目”、“怎样指导学生选择相应的解题策略”、“如何把知识的学习与解题有机地结合起来”等课题的进一步探讨与研究。

著名数学家华罗庚先生有句名言：“学数学不做题，如同入宝山而空手归”。显然，做题是数学学习过程中不可缺少的一个重要环节，学生自己动手、归纳、思考，通过典型分析领悟数学思想是数学学习过程中的关键。值此世纪之交之际，愿“习题与解析”能为新世纪的人才培养尽菲薄之力，成为青少年数学爱好者的良师益友。

“习题与解析”中的欠缺之处，尚请读者不吝指正。

张君达

1999年7月1日



张君达，男，
60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

第一学期

一、等分三角形	(3)
二、它占几分之几	(7)
三、列方程解几何问题	(12)
四、添辅助线求面积	(17)
五、剪一剪	(23)
六、拼一拼	(28)
七、弦 图	(33)
八、牛顿的“牛吃草”问题(一)	(41)
九、报数游戏(一)	(51)
十、循 环	(59)
十一、一步一步地推	(67)
十二、发现规律解应用题	(79)
自测试题一	(88)
自测试题二	(92)
自测试题一解答	(94)
自测试题二解答	(111)

第二学期

一、 $\frac{1}{n \times (n+1)} = \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}$	(129)
二、分数求和的一些技巧	(137)
三、比较分数的大小	(146)
四、分数与小数的互化	(152)
五、奇数与偶数	(159)

六、分解质因数	(169)
七、有多少个约数	(174)
八、数的整除特征	(180)
九、再谈数的整除特征	(188)
十、最大公约数与最小公倍数	(195)
十一、一个从短除法引出的问题	(202)
十二、推理中的假设法	(207)
自测试题一.....	(212)
自测试题二.....	(213)
自测试题一解答.....	(215)
自测试题二解答.....	(228)
选 讲	
一、用长方形解应用题	(245)
二、牛顿的“牛吃草”问题(二)	(252)
三、报数游戏(二)	(258)
四、推理中的排除法	(266)
五、竞技场上的推理	(275)
六、斗智游戏	(280)

第一学期

一、等分三角形

练习一

1. 见图 1-1-1, 在三角形 ABC 中 CD 是 AC 的 $\frac{2}{7}$, E 是 BC 的中点, 你能在原图形的基础上将三角形 ABC 的面积 7 等分吗?

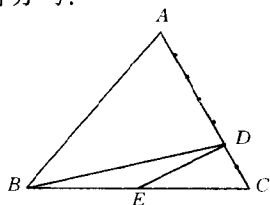


图 1-1-1

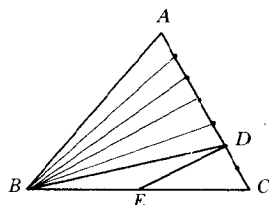


图 1-1-2

分析:

从图上可以看出, 三角形 BCD 的面积占三角形 ABC 的面积 $\frac{2}{7}$, 又已知 E 是 BC 的中点, 所以三角形 BED 和三角形 CDE 的面积各占原三角形 ABC 面积的 $\frac{1}{7}$, 故只需将三角形 ABD 的面积五等分即可, 图 1-1-2 就是其中的一种分法。

解:

见图 1-1-2。

2. 见图 1-1-3, 在三角形 ABC 中, 如果 D 、 E 、 F 分别是边 BC 、 AB 、 AC 的中点, 那么线段 AD 、 DE 、 DF 将三角形

ABC 分成面积相等的 4 个小三角形, 你能说明理由吗?

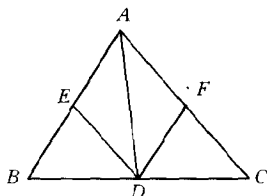


图 1-1-3

分析:

因为有中点作已知条件, 所以可以通过等底等高三角形解决问题。

解:

因为 D 是 BC 边的中点, AD 将三角形 ABC 分成面积相等的两部分, E 、 F 分别是 AB 边和 AC 边的中点, DE 和 DF 又分别将面积相等的两个三角形的面积二等分, 所以线段 AD 、 DE 、 DF 将三角形 ABC 分成面积相等的 4 个小三角形。

说明:

如果将本题中的线段 AD 换成线段 EF , 那么线段 EF 、 DE 、 DF 也将三角形 ABC 分成面积相等的 4 个小三角形, 如图 1-1-4, 这是因为 D 、 E 、 F 分别是三角形三边的中点, 线段 DE 、 DF 、 EF 分别平行于边 AC 、 AB 、 BC , 则四边形 $BDFE$ 、 $DCFE$ 、 $DFAE$ 都是平行四边形, 线段 DE 将平行四边形 $BDFE$ 分成面积相等的两部分, 同理, 线段 DF 、 EF 也将平行四边形分成面积相等的两部分, 所以这 4 个小三角形的面积相等。

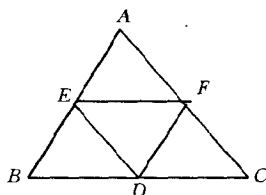


图 1-1-4

3. 见图 1-1-5, $ABCD$ 是平行四边形, E 是 BC 的中点, 平行四边形 $ABCD$ 的面积比三角形 ABE 的面积多多少倍?

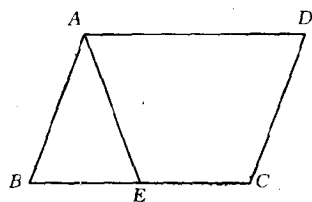


图 1-1-5

分析：

本题应先求平行四边形 $ABCD$ 的面积是三角形 ABE 的面积多少倍。

解：

连接线段 AC ，见图 1-1-6，因为 E 是 BC 的中点，所以 AE 将三角形 ABC 的面积二等分。又因为 AC 将平行四边形 $ABCD$ 的面积二等分，所以四边形 $ABCD$ 的面积是三角形 ABE 的面积 4 倍，故四边形 $ABCD$ 的面积比三角形 ABE 的面积多 3 倍。

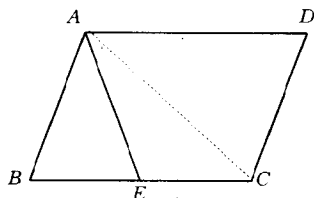


图 1-1-6

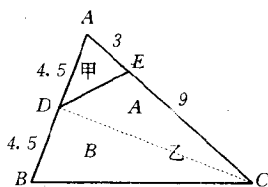


图 1-1-7

4. 如图 1-1-7， DE 把大三角形分成了甲、乙两部分， D 为 AB 中点，乙由 A 、 B 两部分组成， $CE=9$ ， $AE=3$ ，求甲与乙两部分面积的比值。

分析：

本题应利用如果两个三角形的高相等，那么它们的底的长度之比等于它们的面积之比的结论来解决。

解：

在三角形 ADC 中， $CE=9$ ， $AE=3$ ，所以：

$$\begin{aligned}\text{三角形 } DCE \text{ 面积} &= \text{三角形 } ADE \text{ 面积} \times \frac{9}{3} \\ &= \text{三角形 } ADE \text{ 面积} \times 3\end{aligned}$$

则：

三角形 ADC 面积 = 三角形 ADE 面积 $\times 4$ ，因为 $AD=$

DB, 所以:

$$\begin{aligned}\text{三角形 } ABC \text{ 面积} &= \text{三角形 } ADC \text{ 面积} \times 2 \\ &= \text{三角形 } ADE \text{ 面积} \times 4 \times 2 \\ &= \text{三角形 } ADE \times 8\end{aligned}$$

则:

$$\begin{aligned}\text{四边形 } DBCE \text{ 面积} &= \text{三角形 } DCE \text{ 面积} + \text{三角形 } BCD \\ &\quad \text{面积} \\ &= \text{三角形 } ADE \text{ 面积} \times 7\end{aligned}$$

所以甲比乙两部分面积的比值为 $\frac{1}{7}$ 。

5. 如图 1-1-8, 已知三角形 ABC 的面积是 84cm^2 , $AB = 4DB$, $CE = 2EB$, 求三角形 ADE 的面积。

分析:

当两个三角形的高相等时, 它们底边的比值就等于它们面积的比值, 利用这一结论, 即可解决本题。

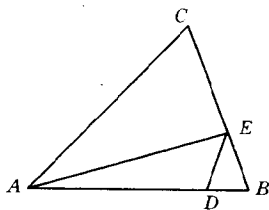


图 1-1-8

解:

因为 $CE = 2EB$, 所以 $CB = 3EB$ 。

$$\begin{aligned}\text{三角形 } ABE \text{ 面积} &= \text{三角形 } ABC \text{ 面积} \times \frac{1}{3} \\ &= 84 \times \frac{1}{3} = 28(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

因为 $AB = 4DB$, 所以 $AD = \frac{3}{4}AB$

$$\begin{aligned}\text{三角形 } ADE \text{ 面积} &= \text{三角形 } ABE \text{ 面积} \times \frac{3}{4} \\ &= 28 \times \frac{3}{4} = 21(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

二、它占几分之几

练习二

1. 在图 1-2-1 中,阴影部分甲的面积与阴影部分乙的面积哪个大?

分析:

从图上可以看出,甲、乙两部分的面积直接比大小,很难发现它们之间的大小关系,但如果都补上三角形 BCO ,则甲、乙两部分都分别在等底等高的两个三角形中,这样可以间接地找到两者之间的关系。

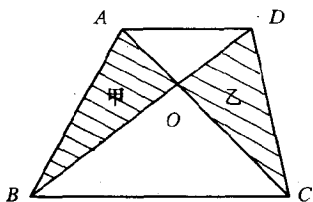


图 1-2-1

解:

在梯形 $ABCD$ 中,因为三角形 ABC 与三角形 BCD 等底等高,所以:

三角形 ABC 面积 = 三角形 BCD 面积

又因为

甲面积 = 三角形 ABC 面积 - 三角形 BCO 面积

乙面积 = 三角形 BCD 面积 - 三角形 BCO 面积

所以:甲面积 = 乙面积

2. 分别求图 1-2-2、1-2-3、1-2-4 中,阴影部分的面积占各自总面积的几分之几。