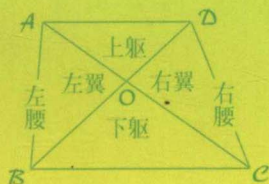


XIN TIXING TIGIE

新梯形题解

王祥 著



躯翼公式:

$$\text{上躯} = \text{上底} \times \text{下底} \div \{ (\text{上底} + \text{下底}) \times 2 \div \text{高} \}$$

$$\text{下躯} = \text{上底} \times \text{下底} \div \{ (\text{上底} + \text{下底}) \times 2 \div \text{高} \}$$

$$\text{左翼} = \text{上底} \times \text{下底} \div \{ (\text{上底} + \text{下底}) \times 2 \div \text{高} \}$$

$$\text{右翼} = \text{上底} \times \text{下底} \div \{ (\text{上底} + \text{下底}) \times 2 \div \text{高} \}$$



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

图书在版编目(CIP)数据

新梯形题解/王祥著. -北京:科学技术文献出版社, 2011. 6

ISBN 978-7-5023-6868-5

I. ①新… II. ①王… III. ①几何课-中学-解题 IV. ①G634. 635

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 013117 号

出 版 者 科学技术文献出版社

地 址 北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038

图书编务部电话 (010)58882938, 58882087(传真)

图书发行部电话 (010)58882866(传真)

邮 购 部 电 话 (010)58882873

网 址 <http://www.stdph.com>

E-mail: stdph@istic.ac.cn

策 划 编 辑 丁坤善

责 任 编 辑 马永红

责 任 校 对 赵文珍

责 任 出 版 王杰馨

发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销

印 刷 者 北京雁林吉兆印刷有限公司

版 (印) 次 2011 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

开 本 850×1168 32 开

字 数 428 千

印 张 17.5

印 数 1~500 册

定 价 39.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

作者简介



王祥 生于1931年，男，吉林市人，工程师（药学专业），中医师（注册医师）。先后毕业于吉林师专数学系（后来并入吉林师范大学数学系）和东北药专药学系（后来并入沈阳药学院），取得双大专学历。

曾担任过中学数学教师、中学党支部书记、业余大学副校长、药物研究所所长兼内科门诊医生、科委主任兼科协副主席、地震办主任、科学技术馆馆长、政协文史办副主任等职。

从小学开始就爱好数学，数学成绩一直很优秀。在吉林师专学习期间，经数学老师整理的《王祥数学学习心得和方法》曾在校报刊登，号召全校学生学习。

几十年来，王祥长期在课外辅导子女、亲友和邻居的孩子们学习数学，特别是奥赛数学，逐渐形成了“家庭课堂”。在“家庭课堂”教学过程中，由于孩子们经常提出许多千奇百怪的问题，促使教者不断多方查找资料、投师访友交流讨论，并潜心研究相关内容。在这一过程中，不但提高了自己，而且积累了丰富的宝贵资料，为离休后写作《数学趣探——梯形与鸡兔问题创新》等书打下了良好基础。

在做中学老师期间，曾经制作过一些具有良好教学效果的数学教具，受到了师生们的一致好评。在2001年香港举办“奥林匹克数学竞赛”前，曾被大连市阳光小学聘请，为参赛同学辅导奥赛数学，期间对“数列规律”

和一些难题、怪题进行了深入的探讨。之后历时3年，写出《梯形新规律》、《奥林匹克数学应用题百题详解》和《鸡兔问题创新》书稿草稿，后又在对草稿完善的过程中发现了梯形和“标准梯形”间的关系，探索了一些新知识和新解题方法，如标准梯形、同商、条带算法、查面表、两躯数列、躯翼公式、两翼公式、组合梯形、排列梯形和无限序列梯形，等等。后又历经五六年时间，丰富和完善了梯形与鸡兔问题的相关知识，终于使本书得以完稿。

曾发表学术论文《34例服用“吉林红丹三号”患者汞负荷及毒性反应的研究》，刊登于《白求恩医科大学学报》；《广大赤脚医生都来炼丹、用丹、研究丹剂服务于人民健康》，刊登于《科技资料》；《针灸磁疗穴位及治疗歌》，由敦化市医药卫生协会、敦化市科技情报室印发。在任市科委主任期间，曾经撰写并编印《科技资料》小册子13本、《科技快讯》活页资料30多期，有力地推进了当地工业、农业、医药科技的进步。《吉林农机》1977年第2期发表文章，报道了敦化县科技局副局长王祥同志于1976年春研制出一种适合当地播种要求的“畜力大豆等距播种机”。《延边日报》1981年1月1日发表题为《为了金色的秋天》的文章，报道获得“农业一等奖”的敦化市科委主任王祥同志，历时6年的科学实验完成《敦化县农作物品种区域化》和《按气候特点划分三个类型自然区域，推广粮豆作物优良品种、健全良种繁殖系统》。

1972年，著名数学家华罗庚来敦化市普及“优选法”和“统筹法”，王祥同志陪伴华老完成了一周时间的演讲，收获颇丰。及时写出4种普及“优选法”的宣传手册，创作0.618手条、0.618分数法、1~500度范围应用的《优选法数值》工具书，敦化市优选法办公室各印发3000份发放到全市城乡各地，加以普及，曾受到吉林省、延边自治州优选办公室表彰。

2007年和2008年，在《辽宁大学学报》上连续发表两篇有关“梯形创新”的文章。2008年8月27日，《现代教育报》发表题为《一家十三口数学探趣三十余年》和《“家庭课堂”发现“新梯形”》的报道。

另外，王祥同志还亲自研制了若干中药新药。其中“吉林红丹三号”主治脑血栓引起的半身不遂。此药是在三代人百余年秘方的基础上进一步开发而成，1971年后列入吉林省科研项目，经过十几年的研究改进、动物实验、临床试用，表明其疗效显著，已有“动物实验总结”和“临床试用总结”，后续相关工作正在进行中。

(京)新登字 130 号

内 容 简 介

本书是《数学趣探——梯形与鸡兔问题创新》(2009 年出版)中关于梯形问题的延伸与拓展,并在此基础上有新的发现——上
躯秤数组合梯形。本书还体现了作者和其“家庭课堂”全体成员对
数学知识的热爱及持之以恒的探索精神,这种精神对读者的学习
和工作有积极的启发和借鉴作用。

本书适合于中学生及其家长、数学爱好者和相关专业人士
阅读。

科学技术文献出版社是国家科学技术部系统惟一
家中央级综合性科技出版机构,我们所有的努力都是为
了使您增长知识和才干。

著者名单

著者 王 祥

参与写作人员 (按姓氏笔画排序)

王 宁 王志军 王志华 王志颖

王晓君 王 祥 王 琚 王 默

刘 勋 刘笑竹 赵红娜 莫小玲

董丽荣

执 笔 人 王 祥 王 琚 刘笑竹

《数学趣探——梯形与鸡兔问题创新》一书于2009年6月出版后，读者纷纷来信来电提出了很多建议和意见，在此表示衷心的感谢！近年来，我们的“家庭课堂”又对梯形做了进一步的探索和研究，经过一段时间的努力，整理和编写了这本《新梯形题解》。

我们的“家庭课堂”以学生在校学习功课和作业为主，围绕课本内容，选择有关的科学知识、新人新事、做人处事哲理等内容充实学校课堂教学；另外，确保学生“缺席不缺课”，就是说一旦请假或事假，“家庭课堂”及时安排补课，这个“及时”是在学校老师讲授下一节课之前，特别是数学课，一定要在当天（或下一节课之前）补足、补好。这也是“家庭课堂”始终不变的宗旨。

此外，我们“家庭课堂”以能者为师，轮流主课，会者讲授，发言者可自由发挥，并适当增加“家庭教育”内容，以多种方式增强爱家、爱党、爱国意识，培养尊老爱幼、勤劳朴素、发奋图强、刻苦钻研等良好德行。

序 言

“实践出真知”，任何新规律的发现，都是在长期接触中不断演算、推敲并不断修改才得以完善的。本书的编著出版既是我们家庭课堂辛勤劳动的成果，也是集体智慧和心血的结晶，同时也是《数学趣探——梯形与鸡兔问题创新》一书“创新”精神的延续和进一步体现。由于作者水平有限，书中的错误和不足之处还望读者多多加以指教。

《数学趣探——梯形与鸡兔问题创新》一书于2009年6月出版后，读者纷纷来信来电提出了很多建议和意见，在此表示衷心的感谢！近年来，我们的“家庭课堂”又对梯形做了进一步的探索和研究，经过一段时间的努力，整理和编写了这本《新梯形题解》。

我们的“家庭课堂”以学生在校学习功课和作业为主，围绕课本内容，选择有关的科学知识、新人新事、做人处事哲理等内容充实学校课堂教学；另外，确保学生“缺席不缺课”，就是说一旦请假或事假，“家庭课堂”及时安排补课，这个“及时”是在学校老师讲授下一节课之前，特别是数学课，一定要在当天（或下一节课之前）补足、补好。这也是“家庭课堂”始终不变的宗旨。

此外，我们“家庭课堂”以能者为师，轮流主课，会者讲授，发言者可自由发挥，并适当增加“家庭教育”内容，以多种方式增强爱家、爱党、爱国意识，培养尊老爱幼、勤劳朴素、发奋图强、刻苦钻研等良好德行。

“实践出真知”，任何新规律的发现，都是在长期接触中不断演算、推敲并不断修改才得以完善的。本书的编著出版既是我们家庭课堂辛勤劳动的成果，也是集体智慧和心血的结晶，同时也是《数学趣探——梯形与鸡兔问题创新》一书“创新”精神的延续和进一步体现。由于作者水平有限，书中的错误和不足之处还望读者多多加以指教。

在编著《新梯形题解》一书的过程中,我这样一位八旬有余的老人感触颇深,特以打油诗的形式将探索求知的感受记录下来:

梯形奥秘无穷,耄耋之年,踏上新征程,
科学知识高峰,奋勇攀登,攻坚莫放松,
唯有开拓进取,智慧开路,创新无止境。
愿做青山不老松,废寝忘食,老骥创新功。

王祥

2011年6月

目 录

第一章 新梯形 368 道习题及答案	(1)
一、梯形的上下底和左右翼习题及答案	(1)
二、标准梯形与梯形习题及答案	(15)
三、上下底数列和基本数列习题及答案	(35)
四、高线和上下底习题及答案	(51)
五、计算标准梯形“相同面积组合梯形”的高线与上下底	(86)
六、“相同面积组合梯形”习题及答案	(93)
七、有序排列组合梯形习题及答案	(171)
八、“相同面积组合梯形”与“有序排列组合梯形”互算习题及答案	(201)
九、“整数高底组合梯形”习题演算	(207)
十、“标准梯形组合梯形”习题演算	(228)
十一、“无限序列组合梯形”习题及答案	(259)
十二、梯形的 FE 线、FO 线和 EO 线习题及答案	(303)
十三、一个数的梯形题演算	(315)
十四、新梯形填空题	(324)
十五、新梯形综合练习题及答案	(362)
第二章 新梯形习题选用的计算公式	(413)
一、原有梯形公式抄录	(413)
二、原有梯形公式变形	(414)

三、梯形创新公式	(414)
四、躯翼公式及其后继补充公式	(435)
第三章 计算习题选用的数据	(437)
一、“相同面积组合梯形”幅数查询表(一)	(437)
二、“相同面积组合梯形”幅数查询表(二)	(439)
三、“相同面积组合梯形”幅数查询表(三)	(440)
四、计算上下躯数列里连续数的个数	(442)
(1) 五、“有序排列组合梯形”含梯形个数查询表	(442)
(1) 六、计算“有序排列组合梯形”含梯形个数	
(21) 计算公式	(444)
(22) 七、上下躯数列公式及系数位置表	(444)
第四章 整数高线条数和整数上下底对数查询表	(446)
一、梯形面积 64 的整数高线与整数上下底对数	
(28) 计算表	(446)
(29) 二、梯形面积 36 和梯形面积 1444 的整数高线与	
(171) 整数上下底对数计算表	(447)
三、梯形面积 144 和梯形面积 784 的整数高线与	
(102) 整数上下底对数计算表	(448)
(57) 四、梯形面积 196 和梯形面积 676 的整数高线与	
(822) 整数上下底对数计算表	(449)
(922) 五、梯形面积 576 和梯形面积 1600 的整数高线与	
(303) 整数上下底对数计算表	(450)
(112) 六、梯形面积 1156 和梯形面积 1024 的整数高线与	
(324) 整数上下底对数计算表	(452)
(262) 七、梯形面积 324 的整数高线与整数上下底对数	
(113) 计算表	(453)
(113) 八、梯形面积 225 的整数高线与整数上下底对数	
(114) 计算表	(454)

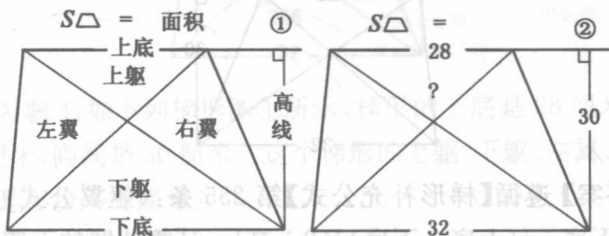
九、梯形面积 16、49、121、169 的整数高和底， 能计算全数梯形 5868 个.....	(454)
十、梯形面积 289、361、529 的整数高线与 整数上下底对数计算表	(455)
十一、梯形面积 841、961、1369、1681 的整数高与 底的对数计算表	(456)
十二、梯形面积 900 的整数高线与整数上下底对数 计算表	(457)
十三、梯形面积 1296 的整数高线与整数上下底对数 计算表	(458)
十四、梯形面积 64、81、625、1521 的整数高与底的 对数计算表	(459)
十五、梯形面积 400、441、729、1225 的整数高与底的 对数计算表	(460)
十六、梯形面积 100、256、484、1089 的整数高线与 整数上下底对数计算表	(461)
十七、同样一条上下基数列里的“连续数”	(462)
第五章 思考题详解和新发现的“上基数组合梯形”.....	(465)
一、十二道思考题详解	(465)
二、“上基数组合梯形”	(489)
第六章 发现数学新规律的故事.....	(503)
一、摸索和发现“标准梯形规律”的故事	(503)
二、发现“躯翼公式”的故事	(507)
三、发现“基本数列”和“上下基数列”的故事	(517)
四、一个数计算题的故事	(524)
五、绘画“指令图”的故事	(530)
六、“无限序列组合梯形”的左右翼是负数的故事	(536)
后记.....	(545)

第一章 新梯形 368 道习题及答案

一、梯形的上下躯和左右翼习题及答案

新梯形计算习题不但是计算梯形面积,而且还包括计算梯形和上下躯、左右翼、左右臂、左右膀及其之间的各种计算习题。

★习题 1: 如下列梯形图①、②所示,梯形的上底是 28 厘米,下底是 32 厘米,高线是 30 厘米。这个梯形的上躯是多少平方厘米?



【答案】这是一道使用“躯翼公式”计算梯形上下躯和左右翼的新型应用题。“躯翼公式”如下所示:

【梯形补充公式】第 253 条:(躯翼公式)上躯 = 上底 × 上底 ÷ {(上底 + 下底) × 2 ÷ 高};

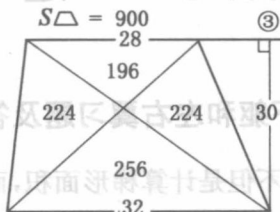
【梯形补充公式】第 254 条:(躯翼公式)下躯 = 下底 × 下底 ÷ {(上底 + 下底) × 2 ÷ 高};

【梯形补充公式】第 255 条:(躯翼公式)左翼 = 上底 × 下底 ÷ {(上底 + 下底) × 2 ÷ 高};

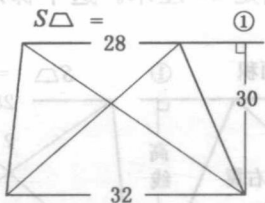
【梯形补充公式】第 256 条:(躯翼公式)右翼 = 上底 × 下底 ÷ {(上底 + 下底) × 2 ÷ 高}。

此题选用【梯形补充公式】第 253 条:(躯翼公式)上躯=上底×上底÷{(上底+下底)×2÷高}。

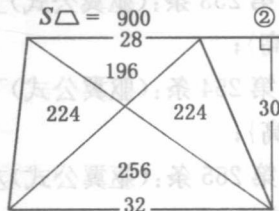
计算这个梯形的上躯,这个梯形的上躯等于:196(平方厘米)
 $= 28 \times 28 \div \{(28 + 32) \times 2 \div 30\}$ 。如下梯形图③所示:



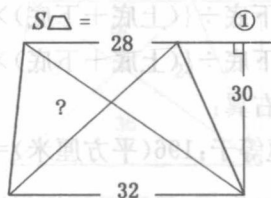
★习题 2: 如下梯形图①所示, 梯形的上底是 28 厘米, 下底是 32 厘米, 高线是 30 厘米。这个梯形的下躯是多少平方厘米?



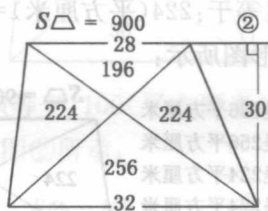
【答案】遵循【梯形补充公式】第 255 条:(躯翼公式)左翼=上底×下底÷{(上底+下底)×2÷高}。计算此题的下躯。计算式:256(平方厘米) $= 32 \times 32 \div \{(28 + 32) \times 2 \div 30\}$ 。这个梯形的下躯是 256 平方厘米。如下列梯形图②所示:



★习题 3: 如下列梯形图①所示, 梯形上底是 28 厘米, 下底是 32 厘米, 高线是 30 厘米。这个梯形的左翼是多少平方厘米?



【答案】遵循【梯形补充公式】第 255 条：(躯翼公式)左翼 = 上底 × 下底 ÷ {(上底 + 下底) × 2 ÷ 高}；计算此题的左翼。计算式： $224(\text{平方厘米}) = 28 \times 32 \div \{(28 + 32) \times 2 \div 30\}$ 。这个梯形的左翼是 224 平方厘米。如下列梯形图②所示：



★习题 4：如下列梯形图①所示，梯形的上底是 28 厘米，下底是 32 厘米，高线是 30 厘米。这个梯形的上躯、下躯、左翼、右翼和面积各是多少平方厘米？



【答案】这个梯形的面积： $900(\text{平方厘米}) = (28 + 32) \times 30 \div 2$ 。计算上躯、下躯、左翼和右翼，选择“躯翼公式”计算。“躯翼公式”如下所示：

①上躯 = 上底 × 上底 ÷ {(上底 + 下底) × 2 ÷ 高}；

②下躯 = 下底 × 下底 ÷ {(上底 + 下底) × 2 ÷ 高}；

③左翼=上底×下底÷{(上底+下底)×2÷高};

④左翼=上底×下底÷{(上底+下底)×2÷高}。

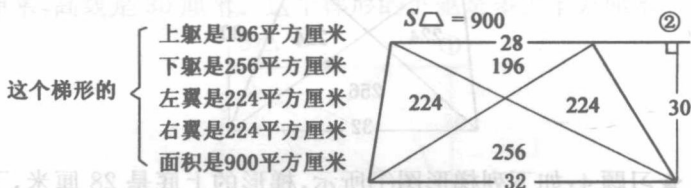
计算上下躯和左右翼:

①计算上躯,上躯等于:196(平方厘米)= $28 \times 28 \div \{(28+32) \times 2 \div 30\}$;

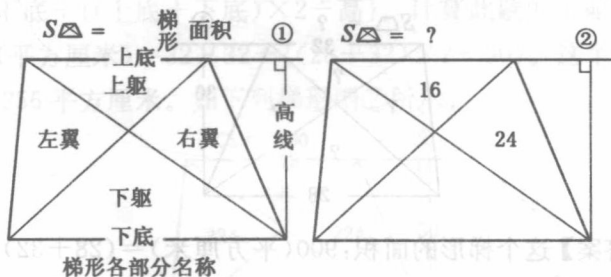
②计算下躯,下躯等于:256(平方厘米)= $32 \times 32 \div \{(28+32) \times 2 \div 30\}$;

③计算左翼,左翼等于:224(平方厘米)= $28 \times 32 \div \{(28+32) \times 2 \div 30\}$;

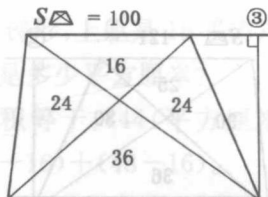
④计算右翼,右翼等于:224(平方厘米)= $28 \times 32 \div \{(28+32) \times 2 \div 30\}$ 。如下列梯形图所示:



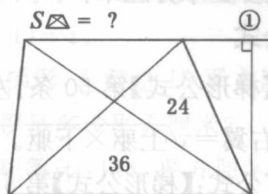
★习题5:如下列梯形图①、②所示,梯形的上躯是16平方厘米,右翼是24平方厘米。那么,梯形面积是多少平方厘米?



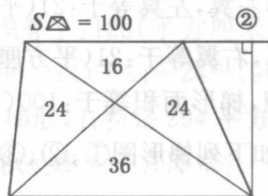
【答案】梯形面积等于:100(平方厘米)= $16 + 24 + 24 + 24 \div 16$ 。因为:①左翼=右翼;②下躯=右翼×右翼÷上躯。如下列梯形图③所示:



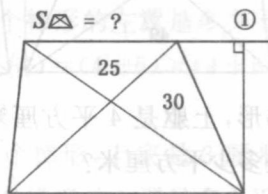
★习题 6: 如下列梯形图①所示, 梯形的右翼是 24 平方厘米, 下躯是 36 平方厘米。那么, 梯形面积是多少平方厘米?



【答案】梯形面积等于: $100(\text{平方厘米}) = 24 \times 24 \div 36 + 24 + 24 + 36$ 。如下列梯形图②所示:



★习题 7: 如下列梯形图①所示, 梯形的上躯是 25 平方厘米, 右翼是 30 平方厘米。那么, 梯形面积是多少平方厘米?



【答案】梯形面积等于: $121(\text{平方厘米}) = 25 + 30 + 30 + 30 \times 30 \div 25$ 。