

国际奥赛金牌教练 +
国家奥赛命题研究专家
联袂编写

科学技术文献出版社



小学数学奥赛

经典教程

五年级



◎金牌奥赛

小学数学奥赛经典教程

五年级

总主编:耿立志 中学奥林匹克竞赛金牌教练
中科国际奥赛研究中心副主任
国家首批骨干教师、全国特级教师

总审定:王永胜 中小学奥林匹克竞赛研究专家
教育部新课程标准研究专家
博士生导师、教授

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北 京

图书在版编目(CIP)数据

小学数学奥赛经典教程. 五年级/陈钟英, 孟秀焕主编. -北京: 科学技术文献出版社, 2004. 9

(金牌奥赛)

ISBN 7-5023-4760-7

I. 小… II. ①陈… ②孟… 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(2004)第 083387 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)68514027, (010)68537104(传真)

图书发行部电话 (010)68514035(传真), (010)68514009

邮 购 部 电 话 (010)68515381, (010)58882952

网 址 <http://www.stdph.com>

E-mail: stdph@istic.ac.cn

策 划 编 辑 科 文

责 任 编 辑 丁坤善

责 任 校 对 赵文珍

责 任 出 版 王芳妮

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 北京正豪彩色印刷有限责任公司

版 (印) 次 2004 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

开 本 787×1092 16 开

字 数 234 千

印 张 10.5

印 数 1~12000 册

定 价 13.00 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。

《金牌奥赛》出版前言

全国第一部由国际奥赛金牌教练和竞赛命题研究专家联合主持编著的含小学、初中、高中三个系列的大型丛书。

全国第一部将国家“十五规划”教育科研子课题《研究性学习与奥林匹克竞赛有效整合》研究成果纳入丛书编著的经典力作。

全国第一部将奥赛与高考、中考有机结合并经实践证明既适合奥赛又适合中、高考的培优宝典。

丛书特点

权威性

作者群体由来自全国奥赛名校的国际奥赛金牌教练；参与奥赛命题和研究的大学知名教授、博士生导师；从事奥赛一线辅导的国家高级教练及主持中、高考命题研究的特级教师和教育专家组成。

标准性

丛书根据中、小学最新课程标准和全国奥赛竞赛规程编著，是对最新考试命题精神的标准解读和诠释。

典范性

丛书中每一道试题的编制和确定都经过多道关卡，即从作者编著、主编总纂到编辑审读、状元验题（聘请北大、清华等在读的曾在近年全国及国际奥赛中荣获金牌的本科、硕士、博士认真审读书稿并将全部试题重做一遍）、专家审定，层层把关。因而达到了题题新颖、题题规范、题题经典。



高效性

来自教学一线国际、国家奥赛金牌教练,总结自己的实践经验,结合专家的理论指导,鼎力打造完全实战性丛书,可迅速提升考试成绩,此卷在手,理想不再难求。

谨以此书,献给在求学路上奋力拼搏的学子们!

金牌奥赛,点石成金,授之以渔!

《金牌奥赛》编委会

2004年8月于北京

目 录

小学数学奥赛经典教程五年级上册

一、速算与巧算·····	(3)
二、巧数图形·····	(7)
三、逻辑推理·····	(16)
四、消元法解应用题·····	(22)
五、数列求和·····	(27)
六、相遇问题·····	(32)
七、追及、过桥问题 ·····	(37)
八、流水问题·····	(42)
九、列方程解应用题(一)·····	(46)
十、列方程解应用题(二)·····	(51)
五年级奥数(上)综合测试一 ·····	(57)
五年级奥数(上)综合测试二 ·····	(59)

小学数学奥赛经典教程五年级下册

一、几何图形的面积·····	(63)
二、牛吃草问题·····	(75)



三、抽屉原理·····	(80)
四、周期问题·····	(84)
五、数的整除·····	(89)
六、分解质因数·····	(93)
七、奇数与偶数的应用·····	(96)
八、有余数的除法 ·····	(101)
九、最大公约数和最小公倍数 ·····	(104)
十、长方体、正方体的应用·····	(108)
五年级奥数(下)综合测试一·····	(114)
五年级奥数(下)综合测试二·····	(116)
参考答案与提示·····	(119)

小学数学奥赛经典教程

五年级

上册

一、速算与巧算



知识要点

四则混合运算是数学知识的重要内容之一,正确、迅速、灵活、合理地进行运算,是小学生必须掌握的技能、技巧。

运算定律和运算性质:

1. 加法运算定律

加法交换律:两个数相加,交换两个加数的位置,它们的和不变。即:

$$a + b = b + a$$

加法结合律:三个数相加,先把前面两个数相加,再加第三个数;或者先把后面两个数相加,再和第一个数相加,它们的和不变。即:

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

2. 乘法运算定律

乘法交换律:两个因数相乘,交换因数的位置,它们的积不变。即:

$$a \times b = b \times a$$

乘法结合律:三个数相乘,先把前面两个因数相乘,再乘以第三个数;或者先把后两个数相乘,再与第一个数相乘,它们的积不变。即:

$$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$$

乘法分配律:两个数的和与一个数相乘,可以把两个加数分别与这个数相乘,再把两个积相加。即:

$$a \times (b + c) = ab + ac$$

3. 减法运算性质

一个数减去几个数的和,可以从这个数里依次减去和里的每个加数。即:

$$a - (b + c) = a - b - c$$



4. 除法运算性质

被除数和除数同时扩大或者同时缩小相同的倍数,商不变。

5. 添去括号原则

在有括号的乘、除法混合运算中,如果括号前面是乘号,去掉括号结果不变;如果括号前是除号,去掉括号后,应把原括号内的乘号变为除号,除号变为乘号,结果才不变。即:

$$a \times (b \div c \times d) = a \times b \div c \times d;$$

$$a \div (b \times c \div d) = a \div b \div c \times d$$



典型例题

例1 $328 \times 999 + 328$

分析:因为328能写成 328×1 的形式,而1与999正好能凑成1000,所以我们可以利用乘法分配律进行计算。

$$\begin{aligned} \text{解: } & 328 \times 999 + 328 \\ &= 328 \times 999 + 328 \times 1 \\ &= 328 \times (999 + 1) \\ &= 328 \times 1000 \\ &= 328000 \end{aligned}$$

例2 $50.2 - 15.78 - 4.22 + 9.8$

分析:题中50.2与9.8的和正好是60,减15.78再减4.22可以根据减法的性质,减去15.78与4.22的和。

$$\begin{aligned} \text{解: } & 50.2 - 15.78 - 4.22 + 9.8 \\ &= (50.2 + 9.8) - (15.78 + 4.22) \\ &= 60 - 20 \\ &= 40 \end{aligned}$$

例3 $0.9 + 9.9 + 99.9 + 999.9 + 0.5$

分析:为了计算简便,可以把0.9、9.9、99.9、999.9分别换成1、10、100、1000,因为四个数都加了0.1,和便要增加0.4,可以把最后结果减去0.4就可以了。

$$\begin{aligned} \text{解法一: } & 0.9 + 9.9 + 99.9 + 999.9 + 0.5 \\ &= 1 + 10 + 100 + 1000 + 0.5 - 0.4 \\ &= 1111 + 0.1 \\ &= 1111.1 \end{aligned}$$

也可以这样思考:把0.5分解成 $0.1 + 0.1 + 0.1 + 0.1 + 0.1$,然后利用加法交换律和结合律进行计算。



一、速算与巧算

解法二: $0.9 + 9.9 + 99.9 + 999.9 + 0.5$
 $= 0.9 + 9.9 + 99.9 + 999.9 + 0.1 + 0.1 + 0.1 + 0.1 + 0.1$
 $= (0.9 + 0.1) + (9.9 + 0.1) + (99.9 + 0.1) + (999.9 + 0.1) + 0.1$
 $= 1 + 10 + 100 + 1000 + 0.1$
 $= 1111.1$

例4 $24.8 \times 680 - 17 \times 248 + 2480 \times 4.9$

分析:根据积的变化规律, 24.8×680 可以写为 248×68 , 2480×4.9 可以写成 248×49 ,这样改写后,每个算式中都有相同的因数248,根据乘法分配律进行简算。

解: $24.8 \times 680 - 17 \times 248 + 2480 \times 4.9$
 $= 248 \times 68 - 17 \times 248 + 248 \times 49$
 $= 248 \times (68 - 17 + 49)$
 $= 248 \times 100$
 $= 24800$

例5 $246 \times (6.24 \div 69.3) \div (3.12 \div 23.1)$

分析:这道题如果按照运算顺序计算很麻烦,而且除不尽,但是我们可以利用去括号和添括号的原则,将算式变型后,算出结果。

解: $246 \times (6.24 \div 69.3) \div (3.12 \div 23.1)$
 $= 246 \times 6.24 \div 69.3 \div 3.12 \times 23.1$
 $= 246 \times (6.24 \div 3.12) \div (69.3 \div 23.1)$
 $= 246 \times 2 \div 3$
 $= 164$

⑤



我真棒

1. $4.32 \times 81 - 0.32 \times 81$
2. $27.16 - (5.8 - 2.84) - 4.2$
3. $9.8 + 99.8 + 999.8 + 9999.8 + 10$
4. $4.2 \div (2.1 \div 1.5)$
5. $48.3 \times 17.93 - 8.93 \times 48.3 + 48.3$
6. $6.25 \times 0.16 + 264 \times 0.0625 + 5.2 \times 6.25 + 0.625 \times 20$
7. $2.5 \times 7.2 \div (0.9 \div 4)$
8. $3.04 \times 31.2 \div 1.98 \div 31.2 \times 1.98 \div 3.04$



基础训练

1. $12.56 + 3.48 + 7.44 + 6.25$



2. $72.3 - 11.57 - 18.43 + 7.7$
3. $26.13 - (7.3 - 3.87) - 2.7$
4. $64 \times 0.5 \times 0.25 \times 0.125$
5. $5.4 \div (1.8 \div 1.3)$
6. $10.5 \times (1.6 \div 1.5)$
7. $1.23 \times 45.6 \times 0.789 \div 4.56 \div 7.89 \div 0.123$
8. $16 - 1.8 - 1.08 - 1.008 - 1.0008 - 1.00008$
9. $8 + 16 + 24 + 32 + 40 + \dots + 280 + 288$
10. $2.48 \times 0.2 + (1 - 0.8) + 1.52 \times 0.2$



能力提高

1. $210 \div 0.9 + 220 \div 0.9 + 230 \div 0.9 + 240 \div 0.9$
2. $0.6 + 11 \times 0.6 + 111 \times 0.6 + 1111 \times 0.6$
3. $0.9999 \times 0.08 + 0.1111 \times 0.28$
4. $12.21 \times 14 \div 3.7 \div 3.5$
5. $1997 \times 19961996 - 1996 \times 19971997$
6. $9.75 + 99.75 + 999.75 + 9999.75 + 1$
7. $9999 \times 2222 + 3333 \times 3334$
8. $\underbrace{0.625 \times 0.625 \times 0.625 \times \dots \times 0.625}_{10 \uparrow 0.625} \times \underbrace{8 \times 8 \times 8 \times 8 \times \dots \times 8}_{11 \uparrow 8} \times \underbrace{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2}_{12 \uparrow 2}$
9. $0.268 \times (48.2 + 20.7 + 51.8 + 4.3) \times 8.88 \div 268$

二、巧数图形



知识要点

1. 日常生活和生产实践中,经常要统计测定事物的多少,这就是计数问题。数一数形体的个数,要求不重复、不遗漏、有条理、有次序地数。计数常用的方法有逐个计数法、分类计数法、直接计数法和间接计数法等。

2. 本讲所包含的主要有线段、角、三角形、长方形、正方形的计数方法。

3. 规律

线段:如果一条线段有几条基本线段,那么线段的总条数为 $n + (n-1) + (n-2) + \dots + 3 + 2 + 1$,可根据等差数列的求和式简单记作: $(n+1)n \div 2$ 。

角:数角的方法与数线段的方法相同,先找出基本角的个数。

长方形:分别数出长边和宽边的线段的条数,然后把长边和宽边的线段的条数相乘,就得到长方形的个数。

正方形:如果长方形中长被分为 m 等份,宽被分为 n 等份,(长和宽上的分份都相等)这个长方形中正方形的总数为: $m \times n + (n-1)(m-1) + (m-2)(n-2) + \dots + (m-n+1) \times 1 (m > n)$ 。



典型例题

例1 下图中有多少线段?



解法一:第一种数法,可以一个点为起点,数出以这个点为端点的线段有哪些。

(1)以 A 点为左端点的线段有:AB、AC、AD、AE、AF 共五条。

(2)以 B 点为左端点的线段有:BC、BD、BE、BF 共四条。

(3)以 C 点为左端点的线段有:CD、CE、CF 共三条。

(4)以 D 点为左端点的线段有:DE、DF 共两条。

(5)以 E 点为左端点的线段有:EF 共一条。



图中共有线段 $5+4+3+2+1=15$ (条)

解法二:把 AB、BC、CD、DE、EF,称为基本线段。

(1)由一段基本线段组成的有 AB、BC、CD、DE、EF 共五条。

(2)由两条基本线段组成的有 AC、BD、CE、EF 共四条。

(3)由三条基本线段组成的有 AD、BE、CF 共三条。

(4)由四条基本线段组成的有 AE、BF 共两条。

(5)有五条基本线段组成的有 AF 共一条。

共有 $5+4+3+2+1=15$ (条)

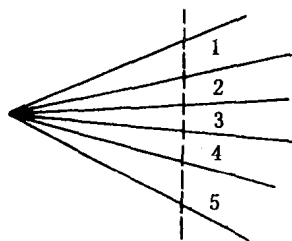
以上两种解法的列式一样,各式数字所表示的意思是什么?请你回答。

总结规律:

(1)先要知道直线上有多少个点,如果有 6 个点,就有 5 条基本线段;有 10 个点,就有 $(10-1)=9$ 条基本线段;有几个点,就有 $(n-1)$ 条基本线段。

(2)有 n 条基本线段,就有 $1+2+3+\cdots+(n-1)+n$ 条线段,根据等差数列的求和公式,记作 $(n+1)n\div 2$,这种方法叫做端点数法。

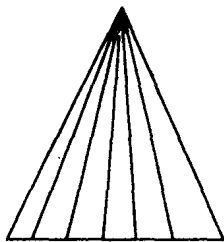
例 2 数出下列图中角的个数



分析:数角的个数与数线段的方法相同先数出有多少个基本角,本题有 5 个基本角,所以角的个数解法如下:

$$\begin{aligned}\text{解: } & 5+4+3+2+1 \\ & = (5+1)\times 5\div 2 \\ & = 15(\text{个})\end{aligned}$$

例 3 数出下图中三角形的个数。



解法一:与数角的方法相同,先数出有多少个基本三角形,然后求三角形的总个数。



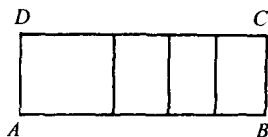
二、巧数图形

解: $6+5+4+3+2+1=(6+1) \times 6 \div 2=21$ (个)

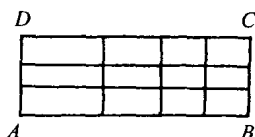
解法二: 这些三角形有共同的顶点, 底边上的线段总数就是三角形的总数。

解: $6+5+4+3+2+1=(6+1) \times 6 \div 2=21$ (个)

例4 数出图中长方形的个数。



(1)



(2)

分析: (1) AB 为长, 它上面的线段共有 $4+3+2+1=10$ (条), AD 为宽, 所以这个图中长方形的个数是 $10 \times 1=10$ (个)

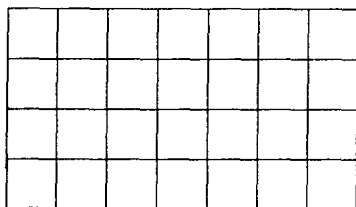
解: $(4+3+2+1) \times 1=10$ (个)

(2) 长 AB 上的线段条数 $4+3+2+1=10$ (条);

宽 AD 上的线段条数 $3+2+1=6$ (条)

所以这个图中长方形的个数是 $10 \times 6=60$ (个)

例5 图中正方形的个数是多少?



分析: 这种图形的个数可以用分类的方法数, 即依次数出边长为 1 个长度单位, 2 个长度单位, 3 个长度单位... 的正方形个数, 然后再把个数相加。

解: (1) 边长为 1 个长度单位的正方形的个数是 $7 \times 4=28$ (个)

(2) 边长为 2 个长度单位的正方形的个数是 $6 \times 3=18$ (个)

(3) 边长为 3 个长度单位的正方形的个数是 $5 \times 2=10$ (个)

(4) 边长为 4 个长度单位的正方形的个数是 $4 \times 1=4$ (个)

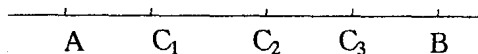
所以, 共有正方形 $28+18+10+4=60$ (个)

总结: 在一般情况下, 如长分 m 等份, 宽分 n 等份, 那么正方形的总数为 $m \times n + (m-1)(n-1) + (m-2)(n-2) + \dots + (m-n+1) \times 1$ 。



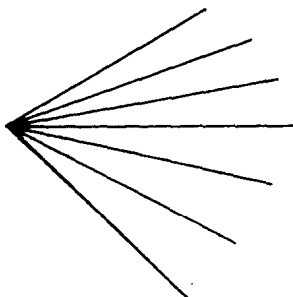
我真棒

1. 下图有几条线段?

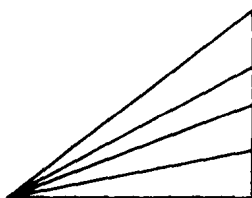




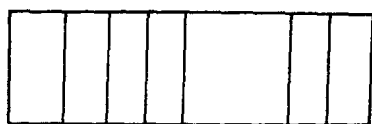
2. 图中有几个角?



3. 数一数, 图中有多少个三角形?



4. 数一数, 图中有多少个长方形?

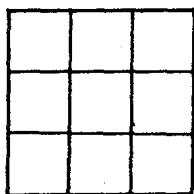


(1)

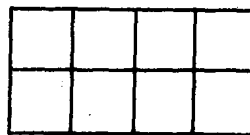


(2)

5. 下图有多少个正方形?



(1)



(2)



基础训练

1. 数出下列每条线上的线段的总条数。