

金牌教练呕心沥血之作
敲开名校实验班之门

小学数奥 总复习精要

李西龙 余宜芳 著

 中南大学出版社

封面设计：易红卫



ISBN 7-81061-666-8



9 787810 616669 >

ISBN 7-81061-666-8/O ·044

定价：8.00 元

金牌教练呕心沥血之作
敲开名校实验班之门

小学数奥 总复习精要

李西龙 余宜芳 著



中南大学出版社

小学数奥总复习精要

李西龙 余宜芳 著

☐责任编辑 陈雪萍

☐出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路 邮编:410083

发行科电话:0731-8876770 传真:0731-8710482

电子邮件:csucbs @ public. cs. hn. cn

☐经 销 湖南省新华书店

☐印 装 中南大学湘雅印刷厂

☐开 本 850×1168 1/32 ☐印张 5.5 ☐字数 88 千字

☐版 次 2003 年 11 月第 1 版 ☐2003 年 11 月第 1 次印刷

☐书 号 ISBN 7-81061-666-8/O · 044

☐定 价 8.00 元

图书出现印装问题,请与经销商调换

序

读西龙先生的书稿,使我想起著名数学家侯振挺教授为 2003 年中国数学奥林匹克的题词:“我爱数学,数学爱我。”

“我爱数学”,是因为数学值得我们大家爱。西龙的书,如数学百花园中的一角,为我们表现了数学的可爱之处。这本小学数奥的读物,荟萃了他多年从事培训工作收集的各种类型问题,梳理成为十讲,并配备了八篇综合训练和 100 道自学习题。这些例、习题具有典型性、启发性,如柳绿桃红,似碎琼乱玉,给人以美的享受!

“数学爱我”,是说数学不吝对每个钟情于她的学人以丰厚的回报。学习数学,对于提高思维的逻辑性、灵活性、创造性,提高分析问题、解决问题的能力,提高数学素质、文化修养和全面素质,有着十分重要的意义。西龙的书帮你学习数奥,通过大量的例、习题,让你经历对问题的探求、思索,克服困难,取得成功,让你磨砺意志,感受成功的喜悦。

特别值得一提的是,这本书渗透了作者多年数奥教学的心得体会,许多典型例题的优美简洁的解法属于作者的创新,这是本书的一个特色;同时,在本书

中,作者还给读者留下了广阔的空间,让读者自己动脑、动手,因为要真正学会几招,非真刀真枪地干不可,这是本书的又一特色。

所以,我认为,对于关心小学数奥的师生,西龙的书将是一本有益的书,愿为之序。

肖果能

2003 年 7 月谨识于中南大学

写在前面的话

小学生喜爱数奥,这是因为学习数奥能给他们带来快乐。这种快乐是经过劳动后收获型的快乐,是经过竞争后胜利者的快乐,是经常在海滩上玩耍偶拾珍宝似的快乐。

在跨进中学大门之前,对学过的知识进行适度的复习、整理和深化,对未学的知识进行适度的补习、接触和了解,无疑是必要且有益的。为此,特奉上这本小册子,献给需要这种读本的教师、学生和家長。

这本小册子编写的特点有:

1. 短小精悍,讲练结合,知识涵盖面较大,是短期培训的理想读本。

2. 层次感强,专题训练、综合训练、自学训练步步推进,符合少年儿童的认知特点。

3. 综合训练题直接在书上完成,不但可以激发学生的“参与”意识,培养“认真”精神,还可以保存儿童思维发展的“成长印痕”。

4. 后面附上了 100 道自学训练题,既可供教师教学时选用,又可供家长督促孩子温习功课时选用,

主要是供学生自学用,方便灵活。同时配有答案,以利于学生和家长参考。

5. 有些解题方法和技巧具有一定的创新,融进了作者长期教学实践的部分心得和体会,所以选题和讲解较贴近教学和学习实际。

这本册子源于作者教学的讲义,经整理、筛选成册,祈盼不当之处得到专家指正。册子中的题目大部分来自国内外各类竞赛题及长沙市重点中学初一新生入学(或分班)考试题。借此一并鸣谢。

完稿之际,接到今年的高考数学试题,特将文、理科均考的一道题目及理科最后一题补在自学训练题中,旨在提请广大教师、学生和家长注意高考数学命题中的竞赛题趋向。

李西龙

2003年6月于怡然居

目 录

第一讲	计算技巧	(1)
第二讲	填数技巧(一)	(6)
第三讲	填数技巧(二)	(13)
第四讲	逻辑与组合初步	(20)
第五讲	图形问题(一)	(28)
第六讲	图形问题(二)	(36)
第七讲	周期性问题	(44)
第八讲	几种特殊的题型	(51)
第九讲	列方程解题	(58)
第十讲	一题多解	(63)
综合训练题一		(71)
综合训练题二		(75)
综合训练题三		(80)
综合训练题四		(85)
综合训练题五		(89)
综合训练题六		(93)
综合训练题七		(98)
综合训练题八		(103)
自学练习 100 题		(107)

自学练习 100 题参考答案	(132)
常用分数、小数互化表	(134)
500 以内的质数表和 π 乘积表	(135)
平方表和立方表	(136)
计量单位表	(137)
时间单位关系表	(138)
两类难题的解答	(139)
课后训练题答案	(145)
综合训练题解答	(149)

第一讲 计算技巧



谈话 计算技巧源于题目本身的特殊性,而具体问题作具体分析是一条原则。同时,掌握一定量的题型,学会一些基本技巧是有必要的。

【例 1】 计算:

$$1 + 3\frac{1}{6} + 5\frac{1}{12} + 7\frac{1}{20} + 9\frac{1}{30} + 11\frac{1}{42} + 13\frac{1}{56}$$

$$\begin{aligned}\text{解 原式} &= (1 + 3 + 5 + \cdots + 13) + \left(\frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4}\right. \\ &\quad \left. + \cdots + \frac{1}{7 \times 8}\right) \\ &= 49 + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{8}\right) \\ &= 49\frac{3}{8}.\end{aligned}$$



练习 计算:

$$\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \cdots + \frac{1}{2003 \times 2004}$$

【例2】 计算：

$$\frac{1}{15} + \frac{1}{35} + \frac{1}{63} + \frac{1}{99} + \frac{1}{143}$$

$$\begin{aligned}\text{解 原式} &= \left(\frac{2}{3 \times 5} + \frac{2}{5 \times 7} + \frac{2}{7 \times 9} + \frac{2}{9 \times 11} + \right. \\ &\quad \left. \frac{2}{11 \times 13} \right) \times \frac{1}{2} \\ &= \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{13} \right) \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{5}{39}.\end{aligned}$$

 练习 计算：

$$\frac{1}{2 \times 5} + \frac{1}{5 \times 8} + \frac{1}{8 \times 11} + \frac{1}{11 \times 14} + \frac{1}{14 \times 17}$$

 小结 基本技巧是：把一个分数拆成两个单位分数的差。其特点是：分母两个因数的差正好等于分子。

【例3】 下面四数：①570，②5697，③56967，④569673，哪一个与 304×18.73 最接近？

$$\begin{aligned}\text{解 } \because 304 \times 18.73 &\approx 300 \times 20 \\ &= 6000\end{aligned}$$

$\therefore$ 5697 最接近 304×18.73 。

【例4】 求：

$(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \frac{1}{11} + \frac{1}{13}) \times 385$ 的整数部分。

$$\begin{aligned}\text{解 原式} &= (1 - \frac{1}{6} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \frac{1}{11} + \frac{1}{13}) \times 385 \\ &= [1 + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \frac{1}{11} - (\frac{1}{6} - \frac{1}{13})] \times 385 \\ &= 518 - \frac{43}{78}.\end{aligned}$$

所以，整数部分是 517。

【例5】 求：

$S = 1 \div (\frac{1}{1980} + \frac{1}{1981} + \frac{1}{1982} + \cdots + \frac{1}{1991})$ 的整数部分。

$$\text{解 } \because \frac{12}{1991} < \frac{1}{1980} + \frac{1}{1981} + \cdots + \frac{1}{1991} < \frac{12}{1980}$$

$$\therefore \frac{1980}{12} < S < \frac{1991}{12}, \text{ 即 } 165 < S < 166$$

$\therefore S$ 整数部分是 165。



练习 求 $S = 1 \div (\frac{1}{1985} + \frac{1}{1986} + \cdots +$

$\frac{1}{1992})$ 的整数部分。

【例6】 唐老鸭与米老鼠进行万米赛跑的游戏,米老鼠的速度是每分钟125米,唐老鸭的速度是每分钟100米,唐老鸭手中掌握着迫使米老鼠倒退的电子遥控器,通过这种遥控器发出的第 n 次指令,米老鼠就以原速的 $n \times 10\%$ 倒退一分钟,然后以原速度继续前进。如果唐老鸭想获胜,那么它至少要按动几次遥控器?

解 设唐老鸭在100分钟内发出了 n 次迫使米老鼠倒退的指令,则

$$125 \times (100 - n) - 125 \times 10\% \times (1 + 2 + 3 + \cdots + n) < 10000$$

$$\text{化简,得 } n(n+21) > 400。$$

解之得 n 至少等于13。

答:至少按动13次。



训练

$$1. 1 \frac{1}{10} + 3 \frac{1}{40} + 5 \frac{1}{88} + 7 \frac{1}{154} + 9 \frac{1}{238} + 11 \frac{1}{340}$$

$$2. 1 \frac{1}{3} - \frac{7}{12} + \frac{9}{20} - \frac{11}{30} + \frac{13}{42} - \frac{15}{56}$$

$$3. \frac{1}{3} + \frac{3}{4} + \frac{2}{5} + \frac{5}{7} + \frac{7}{8} + \frac{9}{20} + \frac{10}{21} + \frac{11}{24} + \frac{19}{35}$$

4. 将正整数列按如下顺序排列,求 2003 排在第几行第几列?

1	2	6	7	15	16	...
3	5	8	14	17	...	
4	9	13	18	...		
10	12	19	...			
11	20	...				
21	...					

5. 小明在计算一道求七个正整数的平均数(得数保留两位小数)的题目时,将得数的最后一位写错了,他的错误答案是 21.83。试求正确的答案。

6. 已知 $\frac{\square}{3} + \frac{\square}{5} + \frac{\square}{7} \approx 1.16$, 求 $\square$ 中的整数。

7. 一本书的中间一张被撕掉了,余下各页码的和为 1000。问:

(1) 这本书有多少页?

(2) 撕掉的是哪一张?

8. 若规定: $n! = 1 \times 2 \times 3 \times \cdots \times n$

化简: $1 \times 1! + 2 \times 2! + 3 \times 3! + \cdots + 9 \times 9!$

第二讲 填数技巧(一)



谈话 填数问题少不了观察和推理,观察以发现规律,推导以探求未知。

【例1】 有一串分数: $\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{2}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{3}{3}, \frac{2}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$

(1) $\frac{7}{10}$ 是第几项?

(2) 第 400 项是几分之几?

(3) 第 350 项是几分之几?

解 (1) 经观察得知,分母是 1 的分数有 1 个;分母是 2 的分数有 3 个;分母是 3 的分数有 5 个…。从而可推得分母分别为 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 的分数共 81 个。所以 $\frac{7}{10}$ 是第 88 和 94 项。

(2) 因为 $400 = 20^2$, 所以第 400 个分数是 $\frac{1}{20}$ 。

(3) 因为 $19^2 = 361$, 最接近 350, 而 $361 - 350 = 11$, 所以第 350 项是 $\frac{12}{19}$ 。

【例 2】 已知小数 $0.123456789101112131 \dots 9899$, 求小数点后面第 88 位上是几, 这个数是 1, 2, 3, 4, $\dots$ 10, 11, 12, $\dots$ 98, 99 中哪个数哪个数位上的数字?

解 因为 $(88 - 9) \div 2 = 39$ 余 1, 而 $39 + 9 = 48$,
所以小数点后第 88 位是 49 中十位上的数字 4。

【例 3】 已知 $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{2003}$, 求正整数 a 与 b ($a < b$)

解 因为 $\frac{1}{2003} = \frac{2003 + 1}{2003 \times 2004} = \frac{1}{2004} + \frac{1}{2003 \times 2004}$
所以, $a = 2004, b = 4014012$ 。

【例 4】 把算式补充完整:

(1)

$$\begin{array}{r}
 \square \square \\
 \times \square \square \\
 \hline
 1 \square \square \\
 \square \square 1 \\
 \hline
 \square \square 1 \square
 \end{array}$$

(2)

$$\begin{array}{r}
 0.\square\square \\
 12 \overline{) \square \square . \square} \\
 \underline{\square \square \square} \\
 \square \square \square \\
 \underline{\square \square \square} \\
 \square \square \\
 \underline{\square \square} \\
 \square
 \end{array}$$