

XIAOXUESHENG AOSHU TEXUN

主编
冯丽君

小学生 奥数 特训



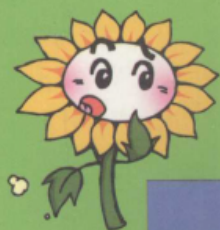
名师权威编写
科学的分级特训
完善经典, 创意新题
培养数学全思维

小学 6 年级

北方妇女儿童出版社

出版人:何 强
责任编辑:胡文娟

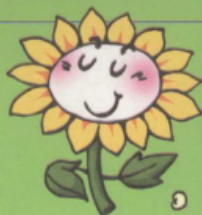
为什么学奥数



奥数特训能力对照表

特训专题	特训目标
速算和巧算	培养灵活思考能力
分数、百分数应用题	培养分析能力
工程问题	培养有序思考能力
浓度问题	强化分析能力, 为初中化学打基础
比和比例应用题	培养判断能力和有效运用数学知识能力
圆	培养观察能力和自主探究能力, 为初中学几何打基础
圆柱、圆锥和圆台	培养空间观察能力, 丰富学生想象力
利率和利润	培养应用意识和实践能力

还需要理由吗



ISBN 978-7-5385-3131-2

定价: 17.00 元

ISBN 978-7-5385-3131-2



9 787538 531312 >

主编
冯丽君

小学生

奥数

特训!



小学

6

年级

北方妇女儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

小学生奥数特训/冯丽君主编. —长春: 北方妇女儿童出版社, 2007. 7

ISBN 978 - 7 - 5385 - 3131 - 2

I. 小… II. 冯… III. 数学课—小学—习题

IV. G624. 505

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 054796 号

小学生奥数特训

六年级

主 编 ⊙ 冯丽君
编 者 ⊙ 官明杰 闫萍 赵静 杨丽梅
责任编辑 ⊙ 胡文娟
版式设计 ⊙ 宋峰辉
出 版 ⊙ 北方妇女儿童出版社
地 址 ⊙ 长春市人民大街 4646 号 130021
发 行 ⊙ 北方妇女儿童出版社图书营销中心
电 话 ⊙ 0431—85664893
网 址 ⊙ [www. cc8778. com](http://www.cc8778.com)
印 刷 ⊙ 吉林省委党校印刷厂
开 本 ⊙ 16(787 × 1092 毫米)
印 张 ⊙ 10

2007 年 8 月第 1 版 2009 年 1 月第 4 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5385 - 3131 - 2

定价: 17.00 元

奥林匹克运动的座右铭是“更高、更快、更强”，以此激励青年人超越自我。数学奥林匹克正是秉承着这一追求——让蕴藏在孩子身上的各种潜能充分发挥出来，使他们的学习能力更高，思维更快，学习意志更强。

《小学生奥数特训》这套书由名师执笔，精心选材，着力培养学生的数学能力和数学兴趣。在编写过程中着重突出以下几个特点：

1. 打牢基础。每一章节都做到精选例题，题型全面，深入浅出，重在思考方法的讲授，让不同程度的学生，都能得到收获和提高。

2. 准确定位。本书由有着多年指导数学竞赛经验的教练员亲自执笔，每册书都根据各年级的特点，密切联系课内外，从各级各类小学数学竞赛中精选出十几个典型问题。将重点放在奥数训练上。

3. 科学布局。本书每一章节都设有“特别提示”“基本题点击”“基本题特训”“典型题点击”“典型题特训”几个环节，同时还配有综合练习卷和各地数学竞赛试卷，以及各典型题的能力对照表，从而达到讲解与练习相结合，专项与综合相结合，奥数基础知识与数学竞赛相结合，传授方法与培养能力相结合。

希望通过《小学生奥数特训》这套书，让更多的同学了解奥数，喜欢奥数，学习有用的奥数。在通往成材的道路上迈出更为坚实的步伐——不仅为了超越别人，更是为了超越自我。

目录

MuLu

奥数准备	1
① 速算和巧算	2
② 分数、百分数应用题	9
③ 工程问题	20
④ 浓度问题	29
⑤ 比和比例应用题	36
⑥ 圆	43
⑦ 圆柱、圆锥和圆台	51
⑧ 利率和利润	58
综合练习(1)	66
综合练习(2)	70
综合练习(3)	74
综合练习(4)	78
综合练习(5)	82
综合练习(6)	86
综合练习(7)	90
综合练习(8)	94
附：竞赛真题十套	98
参考答案	147



奥数准备

要想学好本册书内容,要做好如下准备:

1. 分数乘法计算。 例如: $\frac{3}{4} \times 2 = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$

分数和整数相乘分母不变,分子和整数相乘作分子;分数和分数相乘,分子和分子相乘作分子,分母和分母相乘作分母。

2. 倒数:乘积为1的两个数互为倒数。如 $\frac{1}{8}$ 和 8 , $\frac{2}{9}$ 和 $\frac{9}{2}$ 。

3. 分数除法计算。例如: $\frac{1}{8} \div 2 = \frac{1}{8} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$

除以一个数相当于乘这个数的倒数。

4. 化简比和求比值。

例如: $10:16 = 5:8$ $5:11 = \frac{5}{11}$

比的前项和后项同时乘或除以相同的数(0除外),比值不变。

5. 需要记忆的数据。

①和 π 相关的数据: $1\pi = 3.14$ $2\pi = 6.28$ $3\pi = 9.42$

$4\pi = 12.56$ $5\pi = 15.7$ $6\pi = 18.84$ $7\pi = 21.98$

$8\pi = 25.12$ $9\pi = 28.26$ $10\pi = 31.4$

②平方数: $11^2 = 121$ $12^2 = 144$ $13^2 = 169$

$14^2 = 196$ $15^2 = 225$ $16^2 = 256$ $17^2 = 289$

$18^2 = 324$ $19^2 = 361$ $20^2 = 400$



1

速算和巧算



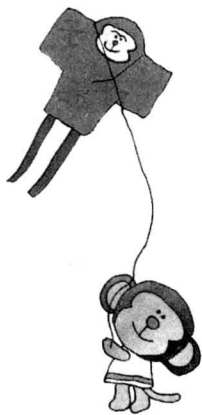
特别提示

在数学竞赛中,有关分数、简算和一些运用运算定律的题比较常见。做这样的题应先仔细观察分析,找出规律,再运用一些运算技巧进行计算。

$$\begin{aligned} \text{运算公式: } 1 \cdot 1^2 + 2^2 + 3^2 + \cdots + n^2 \\ = n \times (n+1) \times (2n+1) \div 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. 1^3 + 2^3 + 3^3 + \cdots + n^3 \\ = (1+2+3+\cdots+n)^2 \\ = n^2 \times (n+1)^2 \div 4 \end{aligned}$$

$$3. \text{平方差公式: } a^2 - b^2 = (a+b) \times (a-b)$$



基本题 点击

例 1 $\frac{1+2+3+4+5+6+5+4+3+2+1}{66666 \times 66666}$ (2000 年小学数学竞赛题)

[解析] 把 $1+2+3+4+5+6+5+4+3+2+1$ 转化为 6×6 , 经过约分, 分母为 11111×11111 , 因为 $11 \times 11 = 121$, $111 \times 111 = 12321$, $1111 \times 1111 = 1234321$, 所以 $11111 \times 11111 = 123454321$ 。

$$\begin{aligned} & \frac{1+2+3+4+5+6+5+4+3+2+1}{66666 \times 66666} \\ &= \frac{6 \times 6}{66666 \times 66666} = \frac{1}{11111 \times 11111} \end{aligned}$$



$$= \frac{1}{123454321}$$

例2 $\frac{498 \times 381 + 382}{382 \times 498 - 116}$

(2003年甘肃第十一届数学冬令营题)

[解析] 可把分母 $382 \times 498 - 116$ 看成 $381 \times 498 + 498 - 116$, 就得到 $381 \times 498 + 382$, 分子和分母式子相同, 化简后结果得 1。

$$\begin{aligned} & \frac{498 \times 381 + 382}{382 \times 498 - 116} \\ &= \frac{498 \times 381 + 382}{381 \times 498 + 498 - 116} \\ &= \frac{498 \times 381 + 382}{381 \times 498 + 382} \\ &= 1 \end{aligned}$$

例3 $\left(\frac{1}{11} + \frac{1}{21} + \frac{1}{31} + \frac{1}{41}\right) \times \left(\frac{1}{21} + \frac{1}{31} + \frac{1}{41} + \frac{1}{51}\right) - \left(\frac{1}{11} + \frac{1}{21} + \frac{1}{31} + \frac{1}{41} + \frac{1}{51}\right) \times \left(\frac{1}{21} + \frac{1}{31} + \frac{1}{41}\right)$

[解析] 把 $\frac{1}{11} + \frac{1}{21} + \frac{1}{31} + \frac{1}{41}$ 结果看成 a , $\frac{1}{21} + \frac{1}{31} + \frac{1}{41}$ 的结果看成 b , 这样可以把式子简化为 $a \times (b + \frac{1}{51}) - (a + \frac{1}{51}) \times b$, 再进行计算。

$$\begin{aligned} & \left(\frac{1}{11} + \frac{1}{21} + \frac{1}{31} + \frac{1}{41}\right) \times \left(\frac{1}{21} + \frac{1}{31} + \frac{1}{41} + \frac{1}{51}\right) - \left(\frac{1}{11} + \frac{1}{21} + \frac{1}{31} + \frac{1}{41} + \frac{1}{51}\right) \times \left(\frac{1}{21} + \frac{1}{31} + \frac{1}{41}\right) \\ &= a \times \left(b + \frac{1}{51}\right) - \left(a + \frac{1}{51}\right) \times b \\ &= ab + \frac{1}{51}a - \left(ab + \frac{1}{51}b\right) \\ &= ab + \frac{1}{51}a - ab - \frac{1}{51}b \\ &= \frac{1}{51}a - \frac{1}{51}b \\ &= \frac{1}{51}(a - b) \\ &= \frac{1}{51} \times \frac{1}{11} \\ &= \frac{1}{561} \end{aligned}$$





基本题 特训

$$1. \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right) \times \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}\right) - \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}\right) \times \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right)$$

$$2. \frac{1 \times 3 \times 24 + 2 \times 6 \times 48 + 3 \times 9 \times 72}{1 \times 2 \times 4 + 2 \times 4 \times 8 + 3 \times 6 \times 12}$$

(《小数报》竞赛题)

$$3. \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{8}\right) \times \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{9}\right) - \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{9}\right) \times \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{8}\right) \quad (2002 \text{ 年吉林省第八届小学数学邀请赛})$$

$$4. \frac{1 + 3 + 5 + 7 + \cdots + 199}{2 + 4 + 6 + 8 + \cdots + 200}$$

$$5. \left(1 + \frac{1}{2}\right) \times \left(1 - \frac{1}{2}\right) \times \left(1 + \frac{1}{3}\right) \times \left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \cdots \times \left(1 + \frac{1}{99}\right) \times \left(1 - \frac{1}{99}\right)$$

(1992 年小学奥林匹克预赛题)





6. $\frac{1}{1990} + \frac{2}{1990} + \frac{3}{1990} + \cdots + \frac{1990}{1990}$ (北京市第六届“迎春杯”刊赛题)

7. $7 - \frac{704 + 938 \times 350}{352 \times 469 - 586}$

8. $\frac{999999999 \times 999999999}{1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1}$

9. $\frac{796 + 976 \times 795}{796 \times 976 - 180}$ (天津市小学数学竞赛题)

10. $\frac{363 + 411 \times 362}{363 \times 411 - 48}$

11. $\frac{1}{1 \times 5} + \frac{1}{5 \times 9} + \frac{1}{9 \times 13} + \frac{1}{13 \times 17} + \frac{1}{17 \times 21} + \frac{1}{21 \times 25}$



典型题 点击

例1 $1^2 + 2^2 + 3^2 + \cdots + 97^2 + 98^2 + 99^2 + 100^2$

[解析] 这道题要运用公式来计算。 $1^2 + 2^2 + 3^2 + \cdots + n^2 = n \times (n + 1) \times (2n + 1) \div 6$

$$\begin{aligned} & 1^2 + 2^2 + 3^2 + \cdots + 97^2 + 98^2 + 99^2 + 100^2 \\ &= 100 \times (100 + 1) \times (2 \times 100 + 1) \div 6 \\ &= 100 \times 101 \times 201 \div 6 \\ &= 338350 \end{aligned}$$

例2 $1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + \cdots + 9^3 + 10^3$

[解析] 运用公式： $1^3 + 2^3 + 3^3 + \cdots + n^3 = n^2 \times (n + 1)^2 \div 4$

$$\text{或 } 1^3 + 2^3 + 3^3 + \cdots + n^3 = (1 + 2 + 3 + \cdots + n)^2$$

$$\begin{aligned} & 1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + \cdots + 9^3 + 10^3 \\ &= (1 + 2 + 3 + \cdots + 10)^2 \\ &= 55^2 \\ &= 3025 \end{aligned}$$

例3 $\frac{1995}{1995 \times 1995 - 1996 \times 1994}$

[解析] 这道题要运用平方差公式 $a^2 - b^2 = (a + b) \times (a - b)$

$$\begin{aligned} & \frac{1995}{1995 \times 1995 - 1996 \times 1994} \\ &= \frac{1995}{1995^2 - (1995 + 1) \times (1995 - 1)} \\ &= \frac{1995}{1995^2 - (1995^2 - 1^2)} \\ &= \frac{1995}{1995^2 - 1995^2 + 1^2} \\ &= 1995 \end{aligned}$$



典型题 特训

1. $1^2 + 2^2 + 3^2 + \cdots + 50^2$

2. $1^2 + 2^2 + 3^2 + \cdots + 200^2$

3. $1^3 + 2^3 + 3^3 + \cdots + 20^3$

4. $1^3 + 2^3 + 3^3 + \cdots + 30^3$

5.
$$\frac{1994}{1994^2 - \textcircled{1993} \times \textcircled{1995}}$$



$$6. \frac{2000}{2000^2 - 2001 \times 1999}$$

$$7. 1 - \left(\frac{101010}{202020}\right)^2 \times \left(\frac{202020}{303030}\right)^2 \times \left(\frac{330333}{550555}\right)^2 \times \left(\frac{55555}{77777}\right)^2$$

$$8. 1994 + 199.4 + 19.94 + 1.994$$

$$9. 1.1 + 1.3 + 1.5 + \cdots + 9.9$$

$$10. \frac{1 \times 2 \times 3 + 2 \times 4 \times 6 + 7 \times 14 \times 21}{1 \times 3 \times 5 + 2 \times 6 \times 10 + 7 \times 21 \times 35}$$

2 分数、百分数应用题



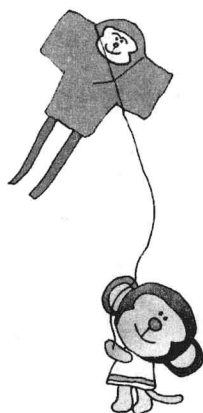
特 别 提 示

分数、百分数应用题是小学阶段数学学习的重要内容之一。它与整数应用题中有关倍数的应用题有着密切的联系,它本身的特点和解题规律又与整数应用题有很大区别。

分数乘法应用题:是指求一个数的几分之几(或百分之几)是多少的应用题。

分数除法应用题:是已知一个数的几分之几(或百分之几)是多少,求这个数是多少的应用题。

解题要点:要先判定单位“1”的量是已知量还是未知量,求单位“1”的几分之几是多少就用乘法计算,求单位“1”是多少就用除法来计算。用数量除以相对应的份数。



基本题 点击

例1 一条水渠长500米,第一天修了全长的 $\frac{1}{5}$,第二天修了全长的 $\frac{3}{10}$,求两天一共修了多少米。

[解析]这道题是把水渠全长看作单位“1”。分别求出单位“1”的 $\frac{1}{5}$ 和单位“1”的 $\frac{3}{10}$ 是多少,再相加就是两天一共修的米数。



$$\begin{aligned}
 \text{列式: } 500 \times \frac{1}{5} &= 100 (\text{米}) & \text{或} & & 500 \times \left(\frac{1}{5} + \frac{3}{10} \right) \\
 500 \times \frac{3}{10} &= 150 (\text{米}) & & & = 500 \times \left(\frac{2}{10} + \frac{3}{10} \right) \\
 100 + 150 &= 250 (\text{米}) & & & = 500 \times \frac{5}{10} \\
 & & & & = 250 (\text{米})
 \end{aligned}$$

答:两天一共修了 250 米。

例2 甲数是 8, 乙数是 10。

- ① 甲数是乙数的百分之几? ② 甲数比乙数少百分之几?
③ 乙数比甲数多百分之几?

[解析] 求甲数是乙数的百分之几, 就用甲数除以乙数, 得数用百分数表示。

① 列式: $8 \div 10 = 0.8 = 80\%$

求甲数比乙数少百分之几, 就是把“乙数”看作单位“1”。先求出甲数比乙数少的数量, 再除以乙数, 求出少的数量占乙数的百分之几。

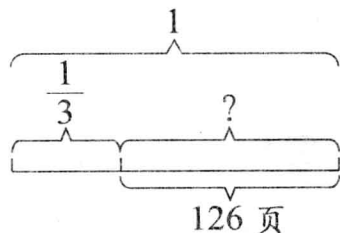
② 列式: $(10 - 8) \div 10 = 2 \div 10 = 0.2 = 20\%$

求乙数比甲数多百分之几, 就是把“甲数”看作单位“1”。先求出乙数比甲数多的数量, 再除以甲数, 就求出了多的数量占甲数的百分之几。

③ 列式: $(10 - 8) \div 8 = 2 \div 8 = 0.25 = 25\%$

例3 张萍看一本故事书, 已经看了全书的 $\frac{1}{3}$, 还剩 126 页没看, 求这本故事书共有多少页。

[解析] 这道题应该把这本故事书的总页数看作单位“1”, 求这本故事书共有多少页, 就是求单位“1”。用 126 除以对应的份数 $(1 - \frac{1}{3})$ 。



列式: $126 \div (1 - \frac{1}{3}) = 126 \div \frac{2}{3} = 126 \times \frac{3}{2} = 189 (\text{页})$

答：这本书共有 189 页。

例4 学校有 30 棵杨树，杨树比柳树多 $\frac{1}{4}$ ，求柳树有多少棵。

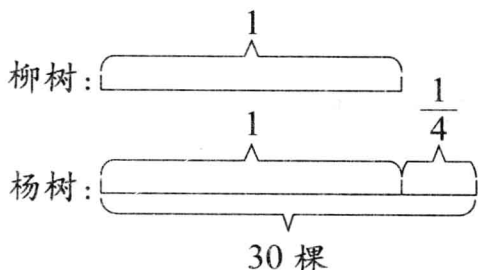
[解析] 把柳树看作单位“1”，杨树就是柳树的 $1 + \frac{1}{4}$ 。求柳树就是求单位“1”。用数量除以对应的份数。

$$\text{列式： } 30 \div (1 + \frac{1}{4})$$

$$= 30 \div \frac{5}{4}$$

$$= 30 \times \frac{4}{5}$$

$$= 24 (\text{棵})$$



答：柳树有 24 棵。

例5 一次会议，缺席人数是出席人数的 $\frac{2}{23}$ ，求这次会议的出席率。

[解析] 出席率 = $\frac{\text{出席人数}}{\text{应出席人数}} \times 100\%$ ，题中没有直接告诉出席人数和应出席人数，出席人数和应出席人数可以通过已知份数来代替，出席人数相当于“23”，缺席人数就相当于“2”，那么应出席人数就相当于“23 + 2”，然后利用公式来求出席率。

$$\text{列式： } \frac{23}{23 + 2} \times 100\%$$

$$= \frac{23}{25} \times 100\%$$

$$= 92\%$$

答：这次会议的出席率是 92%。



基本题 特训

1. 某班有学生 50 人，其中女生有 26 人，求男生人数占全班人数的百分之几。

