



优等生数学



第二版

主编◎熊斌 朱华伟

如果说“奥数”是提供给4%的优等生
那么本书是提供给20%的优等生
如果你已经是优等生,不妨一读
如果你想成为优等生,不能不读

 华东师范大学出版社

四年级



YZLI0890162019



优等生数学

第二版

主编◎熊斌 朱华伟

四年级

参编者◎徐宇翔 周银林 田洁 李琦



- ★ 经典例题
- ★ 解题策略
- ★ 画龙点睛
- ★ 举一反三
- ★ 融会贯通



YZLI0890152019



华东师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

优等生数学:四年级/熊斌,朱华伟主编. —上海:华东师范大学出版社,2006.6

ISBN 978-7-5617-4663-9

I. 优… II. ①熊…②朱… III. 数学课—小学—教学参考资料 IV. G624

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 031703 号



优等生数学(四年级)

主 编 熊 斌 朱华伟
封面题辞 王 元
策划组稿 倪 明 孔令志
项目编辑 孔令志
审读编辑 严小敏
封面设计 卢晓红
版式设计 蒋 克

出版发行 华东师范大学出版社
社 址 上海市中山北路 3663 号 邮编 200062
网 址 www.ecnupress.com.cn
电 话 021-60821666 行政传真 021-62572105
客服电话 021-62865537 门市(邮购)电话 021-62869887
地 址 上海市中山北路 3663 号华东师范大学校内先锋路口
网 店 <http://ecnup.taobao.com/>

印 刷 者 昆山市亭林彩印厂有限公司
开 本 720 × 965 16开
插 页 1
印 张 10
字 数 168千字
版 次 2011年5月第二版
印 次 2011年10月第13次
印 数 105 201-113 200
书 号 ISBN 978-7-5617-4663-9/G · 2724
定 价 17.00元

出 版 人 朱杰人

(如发现本版图书有印订质量问题,请寄回本社客服中心调换或电话 021-62865537 联系)

使用指南

如果说“奥数”是提供给 4% 的优等生

那么本书是提供给 20% 的优等生

如果你已经是优等生,不妨读一读

如果你想成为优等生,不能不读

如果你是一名教师,你可以根据学生的学习情况、教学的进度以及课时安排等来安排本书相关内容的使用。

如果你是一名学生,或是一名学生家长,我们有如下建议:

学到哪,看到哪 虽然现在教材的版本很多,但除了知识点安排的先后顺序之外,其内含的知识是相同的,所以 you 可以根据所学到的知识内容,挑选相关章节进行学习。

看一看,练一练 对于每一讲中的五个板块,你可以根据自己的时间合理安排,如果时间充裕,你可以看完“经典例题”,再完成“举一反三”和“融会贯通”;你也可以先做习题,遇到困难时再看例题,理解解题的思路与方法。一切都由你自己决定。

先看易,后看难 由于知识点之间肯定会有难易的差别,所以书中难免出现前面的内容比后面的内容难的情况,你可以根据自己的学习程度,按先易后难的顺序有选择地进行阅读。

有兴趣,最重要 兴趣是促进学习的最佳动力,兴趣可以使得学习变得

事半功倍. 只要你有兴趣, 只要你学有余力, 你可以挑有兴趣的先看, 那收获一定更大.

寒暑假, 好时机 也许你平时的学习很忙, 除了完成学校的功课以外无暇顾及其他参考书, 这本书在寒暑假时使用是一个极好的选择. 因为对平时学过的内容再学是一个提高的过程, 这本书是同步基础上的提高, 恰好满足你的要求.

本书的作者均是数学解题高手, 只要你能够有效、合理地使用本套《优等生数学》, 那么你一定能够学到很多解题的高招, 可以又好又快地提高你的数学成绩.

祝贺你成为数学优等生!

序

如今,家长对子女的教育非常关注,希望他们在学习上成为优胜者,成为优等生。

所谓的优等生,既有绝对性,又有相对性。儿童们在共同学习过程中,自然有差异,学习成绩有高低之分。但就小学数学而言,只要有浓厚的兴趣、认真的学习态度和科学的学习方法,多数孩子能取得优良的数学成绩。

数学成绩不够理想而又喜欢数学的孩子,希望找到提高的途径;数学成绩优良的孩子,又会感到一般的课程内容吃不饱,希望学得更深入一些。《优等生数学》这套书,可以帮助这部分孩子实现他们的心愿。

由朱华伟、熊斌等编写的这套书,以小学数学教学内容为依托,立足于学生基础知识进行拓展;以数学新课标为准绳,着眼于培养学生灵活运用知识的能力;以思维训练为核心,着重于培养学生的自主探究能力。

该书设计有很好的栏目:

“经典例题” 新颖独特,覆盖面广,趣味性强,具有代表性,有启迪作用;

“解题策略” 深入浅出,通俗易懂,情景生动,引人入胜,如循循善诱的老师上课;

“画龙点睛” 清晰的思路与诗情画意的标题融为一体,言简意赅地揭示解题的奥秘;

“举一反三” 提供了有层次性、发展性的题目,让学生在探索中有一种

“出乎预料之外,在乎情理之中”的感觉;

“融会贯通” 摘选了近几年国内外数学竞赛中的一些优秀试题和作者自编的一些题目,这些题目有一定的综合性和难度,可以帮助学生开阔视野,拓展思维.

这套书的例题和习题,难度不算大,题量不算多,如能认真对待每一道题,把每一道题目弄懂弄通,数学素质会有明显的提高.如果课余时间不多,在家长指导下品尝一些,也能开眼界,扩思路,提高对数学的兴趣.

愿更多的学生喜欢数学,取得优良的成绩.

张景中

2006年4月12日

张景中:著名数学家,中国科学院院士,中国教育数学学会名誉理事长,中国科普作家协会名誉理事长.



- 1 巧算与速算 /1
- 2 找规律(一) /3
- 3 找规律(二) /5
- 4 添运算符号 /7
- 5 巧算二十四 /9
- 6 倒推求数 /11
- 7 简易方程 /13
- 8 列方程解应用题 /15
- 9 数字谜 /17
- 10 错中求解 /19
- 11 连续数求和 /21
- 12 等差数列 /23
- 13 等差数列求和 /25
- 14 数字编码(一) /27
- 15 数字编码(二) /29
- 16 推算时间 /31
- 17 数图形(一) /33
- 18 数图形(二) /35
- 19 实心方阵 /37
- 20 空心方阵 /39
- 21 周长与面积 /41
- 22 图形的剪拼(一) /43
- 23 长方形面积 /45
- 24 正方形面积 /47
- 25 角度的计算 /49
- 26 图形的剪拼(二) /51
- 27 巧求图形周长 /53
- 28 简单幻方 /55
- 29 数阵填数 /57
- 30 一笔画 /60
- 31 合理下料 /62
- 32 最短路线 /64
- 33 和差问题 /67

- 34 和倍问题 /69
- 35 差倍问题 /71
- 36 归一问题 /73
- 37 平均数问题 /75
- 38 年龄问题(一) /77
- 39 年龄问题(二) /79
- 40 盈亏问题(一) /81
- 41 盈亏问题(二) /83
- 42 寻找周期 /85
- 43 假设法解题 /87
- 44 平均速度 /89
- 45 相遇问题 /91
- 46 追及问题 /93
- 47 火车过桥 /95

- 48 植树问题(一) /97
- 49 植树问题(二) /100
- 50 加法原理 /102
- 51 乘法原理 /104
- 52 简单推理(一) /106
- 53 简单推理(二) /108
- 54 重叠问题 /111
- 55 合理安排(一) /113
- 56 合理安排(二) /115
- 57 智巧问题(一) /118
- 58 智巧问题(二) /120
- 59 游戏对策 /122
- 60 简单枚举 /124

综合测试(一) /126

综合测试(二) /128

参考答案 /130

计算时,我们常常会看到这样的式子: $25 \times 32 \times 125$, 428×99 , $825 \div 25$,大家已经能够运用四则运算的计算法则和运算顺序进行计算,不过计算时是否容易失误呢?怎样才能够事半功倍,更轻松正确地计算呢?那就要正确、灵活地运用运算定律、运算性质了.下面我们一起来研究乘、除法的速算.



经典例题

计算:

$$(1) 4 \times 13 \times 25;$$

$$(2) 56 \times 125;$$

$$(3) 232 \times 45 + 232 \times 55;$$

$$(4) 825 \div 25.$$



解题策略

观察各题的特点:题(1)直接把4与25结合可得到100,就可以简便计算;题(2)先分解56为8与7的积,再将8与125结合在一起可得到1000;题(3)运用乘法分配律进行简算;题(4)可以根据除法的性质,将825、25同时扩大到原数的4倍,再相除.

$$(1) \text{原式} = (4 \times 25) \times 13$$

$$= 100 \times 13$$

$$= 1300;$$

$$(2) \text{原式} = (7 \times 8) \times 125$$

$$= 7 \times (8 \times 125)$$

$$= 7 \times 1000$$

$$= 7000;$$

$$(3) \text{原式} = 232 \times (45 + 55)$$

$$= 232 \times 100$$

$$= 23200;$$

$$(4) \text{原式} = (825 \times 4) \div (25 \times 4)$$

$$= 3300 \div 100$$

$$= 33.$$



画龙点睛

乘、除法的速算,主要是利用运算定律和性质进行巧算.乘法的运算定律有:乘法交换律,用字母表示: $a \times b = b \times a$;乘法结合律,用字母表示: $(a \times$

$b) \times c = a \times (b \times c)$; 乘法分配律, 用字母表示: $(a+b) \times c = a \times c + b \times c$.

除法的性质: 如 $a \div b = (a \times n) \div (b \times n) = (a \div n) \div (b \div n) (n \neq 0)$ 等等.

在分解因数凑整相乘时, 记住一些特殊的积有益于速算, 如 $2 \times 5 = 10$, $25 \times 4 = 100$, $125 \times 8 = 1000$, $625 \times 8 = 5000$ 等等. 但是, 凑整法需要灵活运用. 要想算得快又准, 最根本的是抓住题目特点, 灵活运用乘、除法运算定律进行计算.



举一反三

1. 计算:

- (1) $37 \times 5 \times 20$; (2) $25 \times 32 \times 125$; (3) 125×88 .

2. 计算:

- (1) $32 \times 29 - 18 \times 32 - 32$; (2) $153 \times 54 + 71 \times 46 + 82 \times 46$.

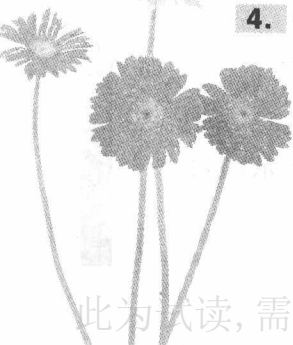
3. 计算:

- (1) $79\ 000 \div 125 \div 8$; (2) 726×99 .



融会贯通

4. 计算: $12\ 345 + 23\ 451 + 34\ 512 + 45\ 123 + 51\ 234$.



同学们,我们在解答数学问题时,常常会遇到一些数、算式或者图形,它们的排列或者计算有一定的规律,如果我们能通过观察和思考,发现其中的规律,也就是找到了数与数、算式与算式、图形与图形的内在联系和变化规律,就能很好地解决问题.这一讲主要是抓住数与数的关系,运用加、减、乘、除法来找规律,培养我们的观察能力和分析能力.



经典例题

找规律填空:

- (1) 2, 3, 5, 8, (), (), 34;
- (2) 58, 57, 55, 52, 48, (), (), 30;
- (3) 5, 6, 10, 12, 15, 18, (), ();
- (4) 1, 40, 3, 30, 5, 20, (), ().



解题策略

(1) 本题的规律是前两个数相加得第三个数,即 $2+3=5$, $3+5=8$. 根据这个规律进行计算: $5+8=13$, $8+13=21$, 得出括号内依次填入 13, 21. $13+21=34$, 证明本题填法正确.

(2) 本题可以采取求差的方法,依次求出相邻两数的差,即 $58-57=1$, $57-55=2$, $55-52=3$. 从而发现其中的规律是从第二个数起,每个数分别比前一个数减少 1, 2, 3, 4, ... 根据这个规律进行计算: $52-4=48$, $48-5=43$, $43-6=37$, 得出第六、第七个数的括号内应填 43, 37. $37-7=30$, 可以证明这种填法正确.

(3) 这列数的排列规律是:奇数项按 5 的 n 倍递增,偶数项按 6 的 n 倍递增, $n=1, 2, 3, 4, \dots$, 即 $5 \times 1, 6 \times 1, 5 \times 2, 6 \times 2, 5 \times 3, 6 \times 3, 5 \times 4, 6 \times 4, \dots$ 因此,括号内应填 20, 24.

(4) 观察可知第一、三、五个数依次递增 2, 第二、四、六个数依次递减

10. 根据这个规律进行计算: $5+2=7$, $20-10=10$, 得出括号内应依次填入 7, 10.



画龙点睛

事物的发展是有规律的, 如何从数列、算式中找到规律呢? 一般可以从两方面作观察判断. 一种是根据前后两个数之间的关系, 找出规律, 推断出要填的数; 另一种是根据相隔两个数之间的关系找规律, 经过验证确定答案.



举一反三

1. 找规律填空:

- (1) 2, 6, 18, 54, (), 486;
- (2) 79, 72, 66, (), 57, 54, 52;
- (3) 4, 9, 13, 22, (), (), 92.

2. 找规律填空:

- (1) 7, 8, 14, 16, 21, 24, (), ();
- (2) 10, 14, 22, 38, 70, 134, 262, ().

3. 找规律填空:

- (1) 2, 6, 4, 12, 8, 18, 14, 24, (), ();
- (2) 15, 20, 12, 25, 9, 30, (), ().



融会贯通

4. 找规律填空:

$1+2, 2+4, 3+6, 4+8, 1+10, 2+12, 3+14, 4+16, 1+18, \dots$,
第 2006 个算式是 () + ().

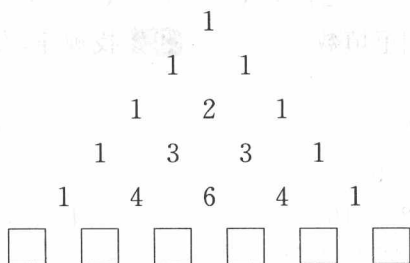


同学们,经典例题中的三角形数表,是中国古代数学家杨辉(北宋时期杭州人)在他 1261 年所著的《详解九章算法》一书中辑录的,在欧洲被称为帕斯卡三角.这个充满魅力的三角形数表中蕴藏着许多数学规律等待我们去挖掘、去发现.让我们在观察、发现规律的过程中,提高思维的灵活性、敏捷性,体验数学的美感吧.



经典例题

如下图是按规律排列的一个数表,已经写出了前五行,请填出第六行所有的数,并思考第七行所有的数的和是多少?



解题策略

先分别算出每一行的和,可以发现:后一行所有数的和是前一行和的 2 倍,并且第二行所有数的和是 2,第三行的和是 4,第四行的和是 8……依次类推,第六行的和是 32,第七行的和是 64.

我们还可以这样观察,第六行除左、右外围数是 1 外,下排数分别是上排相邻两数的和.

如: $\begin{array}{ccccccc} & 1 & & 3 & & 3 & & 1 \\ & \diagdown & & \diagup & & \diagdown & & \diagup \\ & 4 & & 6 & & 4 & & \end{array}$,因此应填: $\begin{array}{ccccccc} & 1 & & 4 & & 6 & & 4 & & 1 \\ & \diagdown & & \diagup & & \diagdown & & \diagup & & \diagdown \\ & 5 & & 10 & & 10 & & 5 & & 1. \end{array}$



画龙点睛

此图表叫做杨辉三角形,像这样的类型题要善于有序观察数表的特点及规律,问题就能迎刃而解.进入中学学习阶段,我们还会发现更多有价值、充满趣味的规律.



举一反三

1. 找规律填空.

$$2^2 = 1^2 + 3;$$

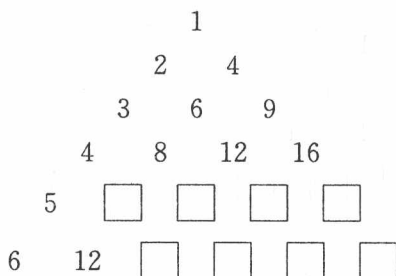
$$3^2 = 2^2 + 5;$$

$$4^2 = 3^2 + 7;$$

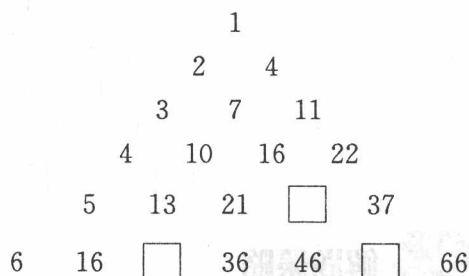
$$5^2 = 4^2 + 9;$$

$$24^2 = (\quad)^2 + (\quad).$$

2. 找规律,在□里填数.

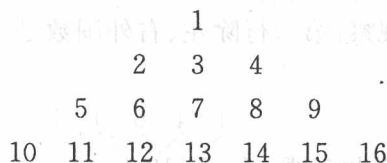


3. 找规律,在□里填数.



融会贯通

4. 仔细观察下面的排列规律,问第八行最左边的数是几?



4

添运算符号

同学们,如果给你若干个数,请你通过加、减、乘、除运算以及添加括号后组成一个算式,使结果等于一个指定的数.像这样的数学问题叫做添运算符号问题.这类问题需要我们对四则运算十分熟练,对数与符号有十分敏锐的感受力.如果经常练习,可以使思维灵活敏捷,同时可以提高我们的计算能力.



经典例题

1. 在下式中填上适当的运算符号和括号,使等式成立.

$$1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 = 100$$

2. 在下面 9 个 5 之间填上适当的运算符号,使等式成立.

$$5 \quad 5 \quad 5 \quad 5 \quad 5 \quad 5 \quad 5 \quad 5 \quad 5 = 100$$



解题策略

1. 不能改变 1, 2, 3, 4, 5 的排列顺序,由于等式右边 100 比左边的 1, 2, 3, 4, 5 大得多,所以应首先考虑填乘号、加号.因为 $20 \times 5 = 100$,所以只需让 1, 2, 3, 4 的运算结果为 20 就行.进一步分析得

$$(1 \times 2 + 3) \times 4 = 20 \text{ 或 } 1 \times (2 + 3) \times 4 = 20.$$

所以答案为 $(1 \times 2 + 3) \times 4 \times 5 = 100$, 或 $1 \times (2 + 3) \times 4 \times 5 = 100$.

2. 如果用倒推法,则比较麻烦,可以用凑数的方法考虑.先尝试找出一个与 100 比较接近的数,如 $555 \div 5 = 111$,这个式子用到了 4 个 5;再考虑 111 比 100 大 11,那么剩下的 5 个 5 经过适当的四则运算要得到一个等于 11 的等式,即 $55 \div 5 = 11$, $5 - 5 = 0$,从而得到算式为

$$555 \div 5 - 55 \div 5 + 5 - 5 = 100.$$

用此种思路还可以得到其他的解法.(其他填法略)



画龙点睛

添运算符号要结合算式中提供的等号左、右两边的数,利用倒推法、凑数法、试验法进行计算.这类题目非常灵活,大家需要在解题时静下心,解题后回头再想一想每一道题的解题过程,总结、积累更多的经验,增强数感,提高思维的直觉能力.



举一反三

- 1.** 在下面的式子里添上+、-、 $\times$ 、 $\div$ 或(),使等式成立.

$$1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 = 10$$

- 2.** 在下面的式子里,添上括号使等式成立.

$$7 \times 9 + 12 \div 3 - 2 = 23$$

- 3.** 在13个8之间填上适当的运算符号,使等式成立.

$$8 \quad 8 \quad 8 \quad 8 \quad 8 \quad 8 \quad 8 \quad 8 \quad 8 \quad 8 \quad 8 \quad 8 \quad 8 = 2010$$



融会贯通

- 4.** 在下面算式的适当地方,添上+、-、 $\times$ 、 $\div$ 或(),使等式成立.

$$9 \quad 8 \quad 7 \quad 6 \quad 5 \quad 4 \quad 3 \quad 2 \quad 1 = 516$$

