



优等生数学

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

优



主编 熊 斌 朱华伟

优等生数学

王元 

四年级

参编者 徐宇珊 周银林 田 洁
李 琦 文昌才 李梅先

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

华东师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

优生数学. 四年级/熊斌, 朱华伟主编. —上海: 华东师范大学出版社, 2006. 6
ISBN 7-5617-4663-6

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



优生数学(四年级)

主 编 熊 斌 朱华伟
封面题辞 王 元
策划编辑 倪 明
组稿编辑 倪 明 徐惟简
文字编辑 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
电 话 021-62450163 转各部 行政传真 021-62572105
网 址 www.ecnupress.com.cn www.hdsdbook.com.cn
市 场 部 传真 021-62860410 021-62602316
邮购零售 电话 021-62869887 021-54340188

印 刷 者 宜兴市德胜印刷有限公司印刷
开 本 787×1092 16 开
插 页 1
印 张 10.5
字 数 167 千字
版 次 2006 年 6 月第一版
印 次 2006 年 6 月第一次
印 数 16000
书 号 ISBN 7-5617-4663-6/G·2724
定 价 13.00 元

出 版 人 朱杰人

(如发现本版图书有印订质量问题, 请寄回本社市场部调换或电话 021-62865537 联系)

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，中国教育数学学会理事长，中国科普作家协会理事长。



- 1 整千整百助速算 /1
- 2 加减乘除找规律 /3
- 3 杨辉三角都能造 /5
- 4 运算符号适当填 /7
- 5 巧算 24 练思维 /9
- 6 结果已知可逆算 /11
- 7 天平平衡解方程 /13
- 8 顺向思维设未知 /15
- 9 虫蚀填数真有趣 /17
- 10 将错就错还原形 /19
- 11 连续整数分奇偶 /21
- 12 公差项数首末项 /23
- 13 等差求和似梯形 /25
- 14 印刷排版靠数字 /27
- 15 百科全书多少页 /29
- 16 时间算头不算尾 /31
- 17 定义运算有法则 /33
- 18 零—零—真巧妙 /35
- 19 自然数列数图形 /37
- 20 分类有序计图形 /39
- 21 实心方阵点重复 /41
- 22 空心方阵分四块 /43
- 23 周长面积不一样 /45
- 24 剪剪拼拼得新图 /47
- 25 长方形内有学问 /49
- 26 平移分割正方形 /51
- 27 角度计算细观察 /53
- 28 割割补补多尝试 /55
- 29 图形周长可平移 /57
- 30 河图洛书变幻方 /59
- 31 重复多次突破口 /61
- 32 格点面积有公式 /63
- 33 奇点偶点一笔画 /67
- 34 合理下料讲方案 /69

- 35 转化直线路最短 /71
36 男女人数可相等 /73
37 总数除以倍数和 /75
38 差要除以倍数差 /77
39 单位数量应归一 /79
40 两种工效相反除 /81
41 整体分析看平均 /83
42 年龄增加差不变 /85
43 年龄变化倍也变 /87
44 分多分少有亏盈 /89
45 两次都亏找出差 /91
46 周而复始是规律 /93
47 头数足数算只数 /95
48 假设思想更形象 /97
49 路程时间是关键 /99
50 相向运动速度和 /101
51 同向运动速度差 /103
52 火车过桥加车长 /105
53 顺水逆水差别大 /107
54 一株杨柳一棵桃 /109
55 封闭开放不一样 /113
56 不同类别用加法 /115
57 多步完成用乘法 /117
58 假设推理判真伪 /119
59 表格推理好方法 /121
60 重叠数量要排除 /123
61 先后顺序巧安排 /125
62 确定地点需推敲 /127
63 聪明脑筋急转弯 /129
64 打破常规要动脑 /131
65 苹果抽屉找对应 /133
66 设计抽屉是关键 /135
67 游戏对策能倒推 /137
68 数目不大就枚举 /139
参考答案 /141



在计算时,我们常常会看到这样的式子: $25 \times 32 \times 125$, 4228×9999 , $825 \div 25$;大家已经会正确熟练地运用四则运算的计算法则和运算顺序进行计算.那么是否可以简化运算呢?下面我们一起来研究如何用整千整百来速算乘除法.



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4倍,再相除.

$$\begin{aligned} (1) \text{原式} &= (4 \times 25) \times 13 \\ &= 100 \times 13 \\ &= 1300; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \text{原式} &= (7 \times 8) \times 125 \\ &= 7 \times (8 \times 125) \\ &= 7 \times 1000 \\ &= 7000; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \text{原式} &= 232 \times (45 + 55) \\ &= 232 \times 100 \\ &= 23200; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \text{原式} &= (825 \times 4) \div (25 \times 4) \\ &= 3300 \div 100 \\ &= 33. \end{aligned}$$



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) 1726×999 .



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 $5 \times 1, 6 \times 1, 5 \times 2, 6 \times 2, 5 \times 3, 6 \times 3, 5 \times 4, 6 \times 4$. 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.



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。



1. 找规律填空：

- (1) 2, 6, 18, 54, (), 486;
- (2) 79, 72, 66, (), 57, 54, 52;
- (3) 4, 9, 19, 39, 79, ().

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, (), ().



4. 找规律填空：

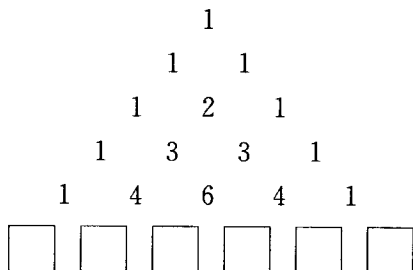
$1+2, 2+4, 3+6, 4+8, 1+10, 2+12, 3+14, 4+16, 1+18, \dots$ ，问第2006个算式是()+().

发现规律、依此类推是我们日常生活、学习、工作中经常用到的一种思维方法. 善于观察、分析结构, 有利于我们思维的灵活性、敏捷性进一步提高.



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, ……以此类推, 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: $\begin{array}{ccccccc} & 1 & & 3 & & 3 & & 1 \\ & \swarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \swarrow \\ 1 & & 4 & & 6 & & 4 & & 1 \end{array}$, 因此应填: $1 \quad 5 \quad 10 \quad 10 \quad 5 \quad 1$.



画龙点睛

此图表叫做杨辉三角形, 它对于我们有序观察、进一步学习数学很有好处. 像这样类型的题只要善于观察特点及规律, 问题就能迎刃而解.



举一反三

1. 找规律填空:

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

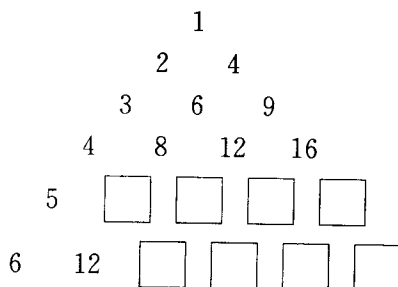
$$3^2 = 2^2 + 5;$$

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

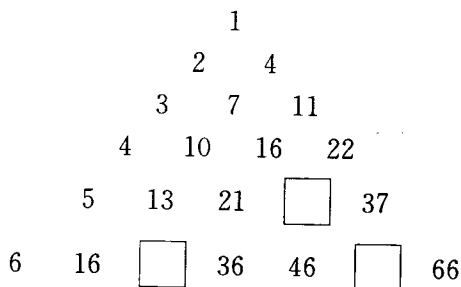
$$5^2 = 4^2 + 9;$$

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

2. 找规律, 在 里填数.

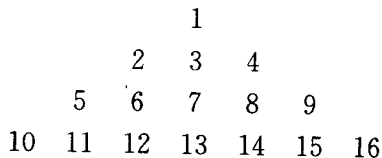


3. 找规律, 在 里填数.



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?



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.

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

2. 在 15 个 8 之间添上适当的运算符号,使等式成立.

$$8 \ 8 \ 8 \ 8 \ 8 \ 8 \ 8 \ 8 \ 8 \ 8 \ 8 \ 8 \ 8 \ 8 \ 8 = 2008$$

3. 在下面的式子里添上括号,使等式成立.

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



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.

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



同学们,有一种叫“24 点”的游戏曾经风靡中国、美国、日本等许多国家,深受各国青少年朋友的喜爱.这种游戏的玩法是:将两张王牌去掉,把 J、Q、K 分别看成 11 点、12 点、13 点,或者将它们均看成 1 点,其余牌面是几点,就是几点.一般每次出 4 张牌(也可以是约定的张数),将牌面所表示的数,任意使用加、减、乘、除运算以及添加括号后组成一个算式,使结果等于 24. 每个牌面数必须用且只能用一次,先算出者获胜,并得到这几张牌,游戏结束时谁得到的牌多谁取胜.



经典例题

下面这些数使用加、减、乘、除运算以及添加括号后组成一个算式,能使结果等于 24 吗?

- (1) 10, 3, 2, 3; (2) 3, 3, 2, 2; (3) 4, 4, 5, 8; (4) 3, 3, 8, 8; (5) 4, 6, 7, 13.



解题策略

算 24, 一般是四个数用加、减、乘、除与括号进行整数运算, 得 24. 如: (1) 10, 3, 2, 3; 我们便可以轻而易举地把它计算出来, 即 $10 \times 3 - 2 \times 3 = 24$. 再如: (2) 3, 3, 2, 2; (3) 4, 4, 5, 8; 我们也可以用同样的方法计算出结果来, 即 $(3 + 3) \times (2 + 2) = 24$ 或 $(3 \times 2 + 2) \times 3 = 24$, $(4 + 4 - 5) \times 8 = 24$. 大家一定发现了这些算式中每一步的计算结果都是整数, 但 (4) 3, 3, 8, 8 却有它的独到之处, 我们如果再用前面所说的一般方法是很难做出来的, 如 $3 \times 3 + 8 + 8 = 25$; $3 + 3 + 8 + 8 = 22$; $3 \times (8 + 3) - 8 = 25$; $3 \times (8 - 3) + 8 = 23$. 这道题的巧妙之处—— $8 \div (3 - 8 \div 3) = 24$, 正是利用了 8 除以 3 得不到整数的商, 而用分数的计算方法帮助解题的. 算 24 的诀窍, 是利用 24 的因数分解:

$$24 = 24 \times 1 = 12 \times 2 = 8 \times 3 = 6 \times 4.$$

在很多情况下, 可以利用这些式子来算得 24. 以上 5 题中, 题 (4) 比较难, 可不要轻言说不可能. 题 (5) 才是不能组成 24 的一个例子.



画龙点睛

“巧算 24”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.要结合算式中提供的数,利用凑数法、试验法进行计算.如果经常练习,总结、积累更多的经验,可以使思维灵活敏捷,同时可以增强数感,提高计算能力.



举一反三

1. 将下面这些数使用加、减、乘、除运算以及添加括号后组成一个算式,使结果等于 24.

- (1) 4, 1, 5, 3;
- (2) 10, 10, 1, 4;
- (3) 9, 6, 9, 3.

2. 将下面这些数使用加、减、乘、除运算以及添加括号后组成一个算式,使结果等于 24.

- (1) 1, 3, 4, 10;
- (2) 2, 7, 8, 11;
- (3) 4, 12, 9, 2.

3. 将下面这些数使用加、减、乘、除运算以及添加括号后组成一个算式,使结果等于 24.

- (1) 1, 1, 2, 12;
- (2) 12, 12, 12, 2.



融会贯通

4. 将 3, 3, 7, 7 使用加、减、乘、除运算以及添加括号后组成一个算式,使结果等于 24.