

图书在版编目 (CIP) 数据

小学奥数千题巧解. 五年级/周春荔, 才裕平主编. 2版. —长春:
长春出版社, 2005.1
ISBN 7-80604-363-2

I. 小... II. ①周... ②才... III. 数学课—小学—解题
IV. G624.505

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 131566 号

责任编辑: 毕素香 封面设计: 郝威

长春出版社出版

(长春市建设街 1377 号·邮编:130061)

网址: <http://www.cccbs.net>

(业务电话:8563443 发行电话:8561180)

长春市第十一印刷厂印刷

新华书店经销

880×1230 毫米 32 开本 9.25 印张 250 千字

2005 年 1 月第 2 版 2005 年 1 月第 1 次印刷

印数:1—15 000 册 定价:11.00 元

目 录

	正文	答案
第一章 定义新运算	(1)	(197)
第二章 速算与巧算	(11)	(206)
第三章 分解质因数	(22)	(222)
第四章 数的整除	(32)	(225)
第五章 奇数与偶数	(44)	(233)
第六章 公约数和公倍数	(58)	(234)
第七章 假设问题	(71)	(240)
第八章 盈亏问题	(81)	(244)
第九章 消元问题	(92)	(248)
第十章 抽屉原理	(111)	(252)
第十一章 行程问题	(122)	(258)
第十二章 图形问题(一)	(144)	(260)
第十三章 图形问题(二)	(160)	(264)
第十四章 推理问题	(172)	(266)
综合测试	(184)	(272)
综合测试一(一试)	(184)	(272)
综合测试一(二试)	(186)	(274)
综合测试二(一试)	(188)	(277)
综合测试二(二试)	(190)	(281)
综合测试三(一试)	(192)	(283)
综合测试三(二试)	(194)	(287)



第一章 定义新运算

知识要点



摇摇数学竞赛和各重点中学升学试题中常出现一种崭新的题目,这种题目有新的运算符号: $*$ 、 Δ 、 ∇ 、 \odot 、 \uparrow 等,并给出了一种新的运算方法.这种运算符号本身并不重要,重要的是在该题中各种符号规定了哪种运算以及运算顺序.解这类题的关键是理解运算符号的含义,并将“新”运算符号去掉转化成“旧”运算.

例题选析



例 1 摇摇是自然数,规定 $a * b = \frac{a+b}{2}$ 求 $2 * (3 * 4)$ 的值.

分析 摇摇新运算符号 $*$ 的含义表示求“ $*$ ”前后两数的平均值.

解 摇摇 $2 * (3 * 4) = 2 * \frac{3+4}{2} = \frac{2+\frac{3+4}{2}}{2} = \frac{2+\frac{7}{2}}{2} = \frac{\frac{4}{2} + \frac{7}{2}}{2} = \frac{\frac{11}{2}}{2} = \frac{11}{4}$

因此 $2 * (3 * 4) = \frac{11}{4}$.

例 2 摇摇对于任意两个自然数 a, b 定义一种新运算“ $*$ ”:

$a * b = ab + \frac{a}{b}$ 求 $2 * 3$ 的值.

分析 摇摇新运算符号 $*$ 的含义表示:两数积与两数商的和.

ertongbook.com

月摇摇级

猿媛规定 曾^{曾伊曾}赠^曾越^曾 且 缘^猿越^猿元^猿越^猿缘,则 (猿^猿猿)伊(员^猿猿)的值是
_____援

猿媛设 孕^猿越^猿象^猿垣^猿垣,当 曾^猿怨^猿越^猿员^猿时 $\frac{员}{缘} * (\frac{曾}{源})$ 的值是_____援

猿媛规定 葬^葬遭^葬越^葬葬^葬伊^葬葬^葬在 曾^猿(缘^猿猿)越^猿元中,曾^猿的值是_____援

猿媛对于任意的整数 曾定义新运算“ Δ ”:曾^曾赠^曾越^曾 $\frac{远伊曾伊曾}{皂伊曾垣伊曾}$ (其中 皂
是一个确定的整数),如果 员^猿越^猿圆^猿越^猿圆,则 圆^猿怨^猿越^猿_____援

猿媛规定 葬^葬遭^葬越^葬葬^葬伊^葬葬^葬垣^葬(葬^葬垣^葬垣^葬....垣^葬(葬^葬垣^葬葬^葬), (葬^葬均为
自然数,遭^葬葬) 如果 曾^猿怨^猿越^猿缘,那么 曾^猿越^猿_____援

猿媛“ $*$ ”表示一种运算符号,含义是:曾^曾赠^曾越^曾 $\frac{员垣曾}{曾(曾垣曾)}$,已知

圆^猿猿^猿越^猿 $\frac{圆}{猿}$,则 员^猿怨^猿越^猿 员^猿怨^猿越^猿_____援

猿媛设 葬^葬遭^葬越^葬葬^葬垣^葬(葬^葬遭^葬),其中 [葬^葬遭^葬]表示 葬与 遭的最小公倍数,
(葬^葬遭^葬表示 葬与 遭的最大公约数援员^猿怨^猿越^猿_____;

(圆)已知 远^猿怨^猿越^猿猿,则 曾^猿越^猿_____援

猿媛定义运算“ \odot ”: $\begin{cases} 葬\odot员越葬 \\ 葬\odot灶越圆伊[葬\odot(灶猿)] \end{cases}$ 垣葬^葬摇摇灶^葬垣葬

已知 皂^猿怨^猿越^猿圆,求:(员)皂^猿越^猿_____;(圆)皂^猿怨^猿越^猿_____援

猿媛已知 葬^葬遭^葬表示 葬除以 遭的余数再乘 遭,求 员^猿怨^猿越^猿源的值援

猿媛规定 葬^葬遭^葬表示 葬与 遭的积与 葬除以 遭所得的商的和,求 愿^猿越^猿圆的
值援

猿媛假定 皂^猿灶^猿表示 皂的 猿倍减去 灶的 圆倍,即 皂^猿灶^猿越^猿猿皂^猿垣^猿灶^猿,求:

(员)计算 $(\frac{缘}{猿} \square \frac{源}{猿}) \square \frac{猿}{源}$;

(圆)已知 曾^猿(源^猿猿)越^猿苑,求 曾^猿的值援

定义规定 $\frac{1}{x}$ 为 x 的倒元

$$\frac{1}{\frac{1}{x}} = x$$

$$\frac{1}{\frac{1}{\frac{1}{x}}} = \frac{1}{x}$$

$$\frac{1}{\frac{1}{\frac{1}{\frac{1}{x}}}} = x$$

(1) 求 $\frac{1}{\frac{1}{x}}$ 的值;

(2) 已知 $\frac{1}{\frac{1}{x}} = \frac{1}{y}$, 求 $\frac{1}{y}$ 的值

定义对于任意的两个数 a, b 规定 $a \times b = a + b$ 已知:

$$2 \times (3 \times 4) = 2 + (3 + 4) = 9$$

定义 $\frac{1}{x}$ 为 x 的倒元, 计算: $(\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}) \times \frac{1}{4}$

如果用 β_n 表示 n 的所有约数的个数, 例如 $\beta_6 = 4$, 那么 $\beta(\beta_6)$ 等于几?

悦摇摇级

定义运算 “*” 为 $\frac{1}{x} * \frac{1}{y} = \frac{1}{x+y}$, 这里 $\frac{1}{x}, \frac{1}{y}$ 都是自然数, 记号 $\frac{1}{\frac{1}{x}}$ 表示 x 个 $\frac{1}{x}$ 写在一起形成的数, 又若 $\frac{1}{x} * \frac{1}{y} = \frac{1}{z}$, 则 $\frac{1}{z} = \frac{1}{x+y}$

如果 $\frac{1}{x} * \frac{1}{y} = \frac{1}{z}$, 当 $\frac{1}{z}$ 比 $\frac{1}{x}$ 大 $\frac{1}{y}$ 时, $\frac{1}{z} = \frac{1}{x+y}$

我们规定, 符号 \bigcirc 表示选择两数中较大数的运算, 符号 Δ 表示选择

$$\frac{1}{x} \bigcirc \frac{1}{y} = \frac{1}{\min(x, y)}, \quad \frac{1}{x} \Delta \frac{1}{y} = \frac{1}{\max(x, y)}$$

定义 $\frac{1}{x} \Delta \frac{1}{y}$ 表示两个数, 规定新运算 “*” 以及 “ Δ ” 如下: $\frac{1}{x} * \frac{1}{y} = \frac{1}{x+y}$, $\frac{1}{x} \Delta \frac{1}{y} = \frac{1}{\max(x, y)}$, 已知 $\frac{1}{2} * \frac{1}{3} \Delta \frac{1}{4}$, 求 $(\frac{1}{2} \Delta \frac{1}{3}) * \frac{1}{4}$ 的值

缘设葬遭是自然数，“*”为一种运算符号，并规定这种新的运算为：

葬遭越员垣圆垣猿垣肆……垣葬遭

(员)求(源缘)原(圆猿)猿的值；

(圆)如果葬遭越员，且葬遭越缘，求葬遭的值援

远援已知一种运算“⊕”使下列算式成立：猿⊕源越远，苑⊕圆越圆，怨⊕员越

源苑，圆⊕员越源，求缘⊕员猿的值援

苑援设皂灶是任意的自然数，粤是常数，定义运算皂⊙灶越(粤伊皂原灶)衣

源并且圆猿猿越猿，计算(缘猿)伊(圆猿)衣猿猿圆的值援

愿援对任意两个不同的自然数粤和月，较大的数除以较小的数的余数为

粤⊖月援

(员)计算(缘猿)⊖(怨缘)⊖(员怨)缘；

(圆)已知(员怨)曾越源，曾小于圆园，求曾的值援

怨援对于任意的自然数葬遭定义：枣葬越葬伊葬原员，早遭越枣伊早员

(员)求枣早远(原早枣猿)的值；

(圆)已知枣早曾越愿，求曾的值援

员园援对于任意的两个自然数曾和赠规定新运算“*”：曾*赠越曾曾垣员

(曾垣圆)……(曾伊赠原员)，如果(葬猿)*圆越苑圆，那么葬等于几？

能力测试



一、填空题(圆缘分，每题缘分)

员援葬遭表示两个数，规定葬遭越葬伊葬垣葬垣遭，求苑圆垣远越_____援

圆援曾，赠是任意两个数，曾⊕赠越(远曾原圆曾)伊愿曾，试求猿⊕圆的值越_____援

猿援对于数粤月悦规定：≥粤，月，悦≤越粤悦垣^月，已知≥员，曾源≤越员缘，求曾的值援

源援定义新运算“*”：葬遭越葬伊葬伊葬原遭，求圆*远越_____援

缘援假设粤*月表示粤的猿倍减去月的圆倍，即粤*月越猿粤原圆月，已知曾*(源*圆)越缘，那么曾*源越_____援(湖北省黄冈市第四届小学生智力竞赛试题)

二、选择题(每题 2 分, 每题 2 分)

1. 对于任意数 a, b 定义运算 “ $*$ ”: $a * b = \frac{a+b}{a-b}$, 求 $2 * \frac{1}{2}$ 的值为 ()

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{3}{2}$ C. $\frac{5}{2}$ D. $\frac{7}{2}$

2. 已知 $\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = \frac{1}{c}$ 表示 $\frac{1}{a}$ 减去 $\frac{1}{b}$ 的差等于 $\frac{1}{c}$, 求 $\frac{1}{\frac{1}{a} - \frac{1}{b}}$ 的值为 ()

- A. $\frac{1}{c}$ B. $\frac{1}{a}$ C. $\frac{1}{b}$ D. $\frac{1}{c}$

3. 对于数 a, b 规定 $a \oplus b = \frac{a+b}{a-b}$, 已知 $2 \oplus \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$, 求 $\frac{1}{2} \oplus 2$ 的值为 ()

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{3}{2}$ C. $\frac{5}{2}$ D. $\frac{7}{2}$

4. 若 a, b 表示两个数, 规定 $a \otimes b = \frac{a+b}{a-b}$, 求 $2 \otimes (\frac{1}{2} \otimes 2)$ 的值为 ()

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{3}{2}$ C. $\frac{5}{2}$ D. $\frac{7}{2}$

5. 规定 $a \otimes b = \frac{a+b}{a-b}$,

$\frac{1}{a} \otimes \frac{1}{b} = \frac{1}{a \otimes b}$,

求 $2 \otimes (\frac{1}{2} \otimes 2)$ 的值为 ()

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{3}{2}$ C. $\frac{5}{2}$ D. $\frac{7}{2}$

三、解答下面各题(每题 2 分, 每题 2 分)

1. 规定 $a \oplus b = \frac{a+b}{a-b}$ ($\frac{a}{b} \oplus \frac{c}{d} = \frac{a+d}{b-c}$), 而且 $\frac{1}{a} \oplus \frac{1}{b} = \frac{1}{a \oplus b}$, 求 $\frac{1}{2} \oplus 2$ 的值

2. 定义新运算 $a \otimes b = \frac{a+b}{a-b}$ 且 $\frac{1}{a} \otimes \frac{1}{b} = \frac{1}{a \otimes b}$, 求 $2 \otimes (\frac{1}{2} \otimes 2)$ 的值

3. 规定 \star 为一种新的运算符号, 它使得下列算式都成立: $2 \star 3 = 5$, $3 \star 2 = 5$, $4 \star 5 = 9$, $5 \star 4 = 9$, 求 $1 \star 2$ 的值

4. 如果令 $a \otimes b = \frac{a+b}{a-b}$, 例如 $2 \otimes \frac{1}{2} = \frac{2+\frac{1}{2}}{2-\frac{1}{2}} = \frac{5}{3}$, 求 $(2 \otimes \frac{1}{2}) \otimes (\frac{1}{2} \otimes 2)$ 的值 (广东省开平市小学数学竞赛试题)

5. 有一种运算 Δ 满足交换律和乘法对于加法的分配律, 即 $a \Delta b = b \Delta a$, $(a+b) \Delta c = a \Delta c + b \Delta c$

第二章 速算与巧算

知识要点



摇摇运算是数学学习中主要的实践活动,在小学数学中有多种运算,如加、减、乘、除等,虽然运算方法因题而异,但也有一般性的通法通则,为实现迅速、准确的运算,实际上,常常需要同学们在数的概念、运算法则、运算律的指导下,运用推理、判断,对具体数学式子进行各种变形、转化,简化运算过程,从而完成运算。下面我们结合例题,看一看如何通过各种式子的变化、转化,实现这种简化的援

例题选析



一、利用数的表现形式进行转化

例员 摇计算 $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64} + \frac{1}{128} + \frac{1}{256} + \frac{1}{512} + \frac{1}{1024}$

分析 摇这里既有整数、分数、也有小数,为便于寻找速算的方法,我们先将分数转化为小数,即 $\frac{1}{2} = 0.5$, $\frac{1}{4} = 0.25$, $\frac{1}{8} = 0.125$, $\frac{1}{16} = 0.0625$, $\frac{1}{32} = 0.03125$, $\frac{1}{64} = 0.015625$, $\frac{1}{128} = 0.0078125$, $\frac{1}{256} = 0.00390625$, $\frac{1}{512} = 0.001953125$, $\frac{1}{1024} = 0.0009765625$,同时,在小数计算中,为使用“凑整”法,还常常移动小数点的位置,当然要保持乘积不

解 摇摇原式 $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7}$

$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7}$

$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7}$

$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7}$

例源 摇计算 $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7} \times \frac{7}{8} \times \frac{8}{9} \times \frac{9}{10}$

分析 摇直接计算较繁,我们利用运算律,填括号援

解 摇摇原式 $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7} \times \frac{7}{8} \times \frac{8}{9} \times \frac{9}{10}$

$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7} \times \frac{7}{8} \times \frac{8}{9} \times \frac{9}{10}$

$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7} \times \frac{7}{8} \times \frac{8}{9} \times \frac{9}{10}$

$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7} \times \frac{7}{8} \times \frac{8}{9} \times \frac{9}{10}$

$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7} \times \frac{7}{8} \times \frac{8}{9} \times \frac{9}{10}$

$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7} \times \frac{7}{8} \times \frac{8}{9} \times \frac{9}{10}$

$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7} \times \frac{7}{8} \times \frac{8}{9} \times \frac{9}{10}$

$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7} \times \frac{7}{8} \times \frac{8}{9} \times \frac{9}{10}$

$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7} \times \frac{7}{8} \times \frac{8}{9} \times \frac{9}{10}$

$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7} \times \frac{7}{8} \times \frac{8}{9} \times \frac{9}{10}$

例缘 摇计算 $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7} \times \frac{7}{8} \times \frac{8}{9} \times \frac{9}{10}$

分析 摇将分数 $\frac{1}{2}$ 转化为小数 0.5 ,目的是让 $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}$ (凑整);而将

小数 0.5 转化为分数 $\frac{1}{2}$,目的是让 $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}$ 便于约分,这样转

化后,可以心算,不仅算得快,且不易出错援

解 摇摇原式 $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7} \times \frac{7}{8} \times \frac{8}{9} \times \frac{9}{10}$

$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7} \times \frac{7}{8} \times \frac{8}{9} \times \frac{9}{10}$

$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7} \times \frac{7}{8} \times \frac{8}{9} \times \frac{9}{10}$

$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7} \times \frac{7}{8} \times \frac{8}{9} \times \frac{9}{10}$

$$\frac{1000000}{1000000} = 1$$

例 摇计算 $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7} \times \frac{7}{8} \times \frac{8}{9} \times \frac{9}{10}$

解 摇摇原式 $= \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7} \times \frac{7}{8} \times \frac{8}{9} \times \frac{9}{10}$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7} \times \frac{7}{8} \times \frac{8}{9} \times \frac{9}{10}$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7} \times \frac{7}{8} \times \frac{8}{9} \times \frac{9}{10}$$

$$= \frac{1}{10}$$

$$= \frac{1}{10}$$

$$= \frac{1}{10}$$

$$= \frac{1}{10}$$

$$= \frac{1}{10}$$

解题技巧



摇摇分数的速算与巧算的很多类型与整数和小数的速算与巧算相同,都要应用运算的定律和性质,但分数又不同于整数与小数的计算,它在计算方面的变化是非常奇妙的,但又有其规律,这就要求我们既要了解和掌握法则、定律、性质,更要巧妙地、灵活地运用定律、性质,合理地选择计算方法,才能使计算简便易行,又快又准。