神机妙算

奥数题

★ 轻松学 · 开心练 · 奥数并不难

★ 开发潜能 · 训练思维 · 提高智商

YZLI0890151141

五年级

丛书主编　吴庆芳

分册主编　扶文忠

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

神机妙算

奥数题

五年级

丛书主编　吴庆芳

分册主编　扶文忠

参　　编　涂　念　李永华　张祖杏

李友章　傅传稼　李天祥

余雄超　陈世秀　谭则海

李小平　[illegible]林　王　飞

宁波市鄞州区图书馆

藏书

YZLI

YZLI0890151141

机械工业出版社

图书在版编目（CIP）数据

神机妙算．奥数题．五年级/吴庆芳丛书主编；扶文忠分册主编．—北京：机械工业出版社，2011.7

ISBN 978-7-111-35183-2

Ⅰ．①神…　Ⅱ．①吴…②扶…　Ⅲ．①小学数学课—习题集　Ⅳ．①G624.505

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2011）第 127991 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号　邮政编码 100037）

策划编辑：崔汝泉

责任编辑：崔汝泉　昔玉花

责任印制：李　妍

北京振兴源印务有限公司印刷

2011 年 8 月第 1 版・第 1 次印刷

169mm × 239mm・7.5 印张・120 千字

标准书号：ISBN 978-7-111-35183-2

定价：15.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

社服务中心：（010）88361066

销售一部：（010）68326294

销售二部：（010）88379649

读者购书热线：（010）88379203

网络服务

门户网：http：//www.cmpbook.com

教材网：http：//www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

前　言

为了激发同学们学习数学的兴趣，培养同学们的数学学习与应用能力，提高同学们的数学成绩，我们组织长期工作在教学一线的小学数学特级教师、高级教师，依据《小学数学课程标准》和各版本小学数学教材，编写了“神机妙算”系列丛书。该系列丛书包括“口算 心算 速算 巧算”、“应用题”、“必考题”、“易错题”、“计算题”、“奥数题”，分为1～6年级用书各一册，其中“应用题”、“必考题”和“易错题”另加小升初总复习一册。该丛书6大类共39个分册。

“奥数题”是这次推出的新品种之一。我们依据各年级学生的认知水平，参考了各种数学奥赛书，确立了各年级专题。每个专题设如下栏目：

“专题讲解”下的“专题解说”是对本讲的专题进行解释与说明；“解题技法”是讲解题的方法与技巧；“举一反三”是针对该专题设计各种类型、各种层次的例题，思路点拨具体，解题过程及答案详细；“趁热打铁”是针对例题出示类似的习题，一题、两题或多题，让同学们及时进行练习。“举一反三”和“趁热打铁”两栏为左右分栏，两相对应，便于同学们针对例题进行迁移练习。“综合练习”为纯练习部分，同学们既可全做，也可选做。书后设“全国小学生数学神机妙算杯——奥数题竞赛卷”。

这是一本人人可学且可学好奥数的书。学好奥数，好处是多方面的，不仅可以开发潜能、训练思维、提高智商，还能为以后进入初中学好数理化，打好坚实的基础；不仅可以使奥数水平提高，还能轻松应对各种数学基础题和能力题，解答各种数学难题。总之一句话，学好本书，同学们一定会如虎添翼，一定会成为数学学科的佼佼者。

“神机妙算”系列丛书，一改图书市场上同类书籍的老面孔，老模式，体例独特，设计合理，编排科学，给人以耳目一新的感觉。更重要的是该丛书内容的设计切合实际、题量丰富、题型新颖，既重基础又重技能，既重训练方法又重训练过程，既可作教案又可作学案，既实用又好用。可谓一册“神机妙算”在手，让你学习数学无忧，助你学习数学夺冠！

编者

目　录

前　言
专题 1　数式趣谜 …… 1
专题 2　小数简便计算 …… 4
专题 3　定义新运算 …… 7
专题 4　巧求面积 …… 10
专题 5　数的整除 …… 14
专题 6　奇数与偶数 …… 17
专题 7　公因数 …… 20
专题 8　公倍数 …… 23
专题 9　分解质因数 …… 26
专题 10　列方程解应用题 …… 29
专题 11　长方体和正方体的表面积 …… 33
专题 12　长方体和正方体的体积 …… 37
专题 13　年龄问题 …… 41
专题 14　抽屉原理 …… 44
专题 15　相遇问题 …… 47
专题 16　追及问题 …… 51
专题 17　流水问题 …… 55
专题 18　列车过桥问题 …… 59

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

专题 19　平均数问题 …… 62
专题 20　“牛吃草”问题 …… 66
专题 21　假设问题 …… 69
专题 22　盈亏问题 …… 72
专题 23　逻辑推理 …… 75
专题 24　容斥原理 …… 78
专题 25　尾数和余数 …… 81
专题 26　分数的拆分 …… 85
专题 27　分数大小比较 …… 89
专题 28　分数求和的技巧 …… 92
专题 29　开放与操作 …… 95
全国小学生数学神机妙算杯——奥数题竞赛卷(1) …… 100
全国小学生数学神机妙算杯——奥数题竞赛卷(2) …… 102
参考答案 …… 104

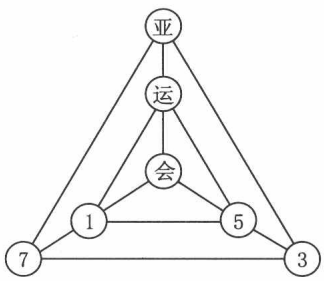
专题1　数式趣谜

【专题解说】 数式趣谜、算式填空是较灵活的一类问题，在一些算式或图形里，某些数字缺失用方框代替，要求推算出方框里应填充的数字。这类问题涉及有关整数各方面的基本知识，常常需要机敏地思考。

【解题技法】 解决这类问题，一般要利用整数的整除和有关四则运算的法则，注意观察题目的特点，特别是对称性、最大性与最小性等，善于发现问题的突破口，区分不同情况进行讨论，逐步得出正确结果。

举一反三例题一

下图中的“亚”、“运”、“会”三个字每个字都表示一个适当的一位数，要使里外两个正三角形顶点上的三个数字之和及直线上的三个数字之和都相等，“亚”、“运”、“会”三个字分别代表几？（不能与已填好的数字重复）



【思路点拨】 由已知条件，可以把相等的关系写出来，如“亚”+“运”+“会”=“会”+8，故“亚”+“运”=8，因所填数字不能重复，这里的8只能等于2+6，又由“亚”+10=“运”+6，可以求出“亚”、“运”、“会”分别代表的数字。

【解答】 亚=2，运=6，会=4。

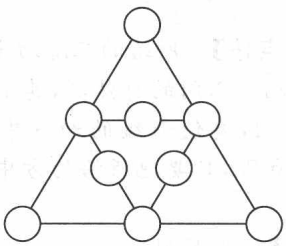
举一反三例题二

下边的算式中的“做”、“神”、“机”、“妙”、“算”、“奥”、“数”、“题”八个字各代表一个不同的数字，其中“题”字代表9，其余各代表几？

```
    做神机妙算奥数题
×               题
──────────────────
做做做做做做做做做
```

趁热打铁习题一

将1～9这九个数字填入下图的圆圈中，使里外两个三角形各边上的三个数字之和相等。（数字不能重复）



趁热打铁习题二

1. 填好下面的数字谜，不同的汉字代表不同的数字。

```
    万水千山
×           9
──────────────
    山千水万
```

【思路点拨】 因为“题”代表 9，所以“做”代表 1，从后往前使用逆推法顺次计算可得出结果。

【解答】 做＝1，神＝2，机＝3，妙＝4，算＝5，奥＝6，数＝7。

举一反三例题三

在下图的阵列中填入了 1～9 的自然数，构成了大家熟悉的三阶幻方。现在另有一个 3×3 的阵列，把 12～20 九个不同的自然数填入九个方格中，且每一横行、每一竖行及每条对角线上的三个数的和相等。

4	9	2
3	5	7
8	1	6

【思路点拨】 所给的三阶幻方中填入的是 1～9 这九个不同的自然数，其中最大的是 9，最小的是 1，要使新编的幻方中最小数为 12，最大数为 20，只要把所给幻方中各数都增加 11 即可。

【解答】 如下图。

15	20	13
14	16	18
19	12	17

举一反三例题四

将 1，2，3，4，5，6 这 6 个数字填在◯和□中，每个数字恰好出现一次，使等式成立。

(□＋□＋□)×◯＝□＋□

【思路点拨】 在等式左边是一个乘积，我们确定最小应为(4＋3＋2)×1＝9，积可能是 9，10，11，经验证，9 和 11 不符合题意。

【解答】

(2＋3＋5)×1＝6＋4

2. 下面算式中不同的文字用 1～9 中不同的数字去代替，使算式成立。

```
  节童儿际国祝庆烈热
+ 8 6 4 1 9 7 5 3 2
  热烈庆祝国际儿童节
```

趁热打铁习题三

将九个连续自然数填入 3 行 3 列的九个空格中，使每一横行及每一竖列的三个数之和都等于 45。

趁热打铁习题四

1. 在方格内填入一个相同的数，使等式成立。

□＋□＋□×□÷□＝105

2. 下面算式中 A，B 分别代表什么数字？

$AB\times BA=6AB6$

综合练习

1. 请把 1～9 这九个数字填入下面两个算式，使两个算式都成立。（数字不可重复）

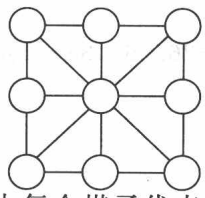
(1) □＋□－□＝□

(2) □×□÷□＝□□

2. 下面算式是由“学”、“习”、“再”、“优”四个字组成的，不同的字代表不同的自然数，相同的字代表相同的自然数，那么“学”、“习”、“再”、“优”分别代表什么数字？

```
  学习再学习
×         学
──────────
优优优优优优
```

3. 下图的田字格中，画有九个圆圈，现要求把 1～9 这九个数字分别填进去，使每条直线上的三个数相加，得数都是 15，一共有 8 条直线，可以加成 8 个 15，你能填出来吗？



4. 下图算式中每个棋子代表一个数字，不同的棋子代表不同的数字，请你写出各棋子代表的数。

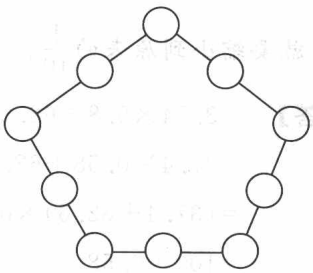
```
  炮马车兵
+ 炮马象兵
──────────
象兵车炮兵
```

5. 把下面除法算式中缺少的数字补上。

```
      □□
□7)1 4□□
   □□5
   ────
     □□
     □1
     ──
      0
```

6. 将从 1 开始的九个连续奇数填入 3 行 3 列的九个空格中，使每一横行、每一竖列及两条对角线上的三个数字之和都相等。

7. 将 1～10 这十个自然数分别填入下图中的 10 个圆圈内，使五边形每条边上的三数之和相等，并使值尽可能大。



专题2　小数简便计算

【专题解说】 小数的计算技巧是指小数的速算和巧算。它除了可以灵活运用整数四则运算中我们已经学过的许多速算与巧算的方法外，还可以利用小数本身的特点。计算时要注意审题，善于观察题目中数字的特征，灵活合理地简算。

【解题技法】 在小数四则运算中，根据数的特点，通过分解、合并，改变原来的运算顺序而达到简便的目的；有时也运用四则运算的定律、性质，或利用和、差、积、商的变化规律，使计算简便。

举一反三例题一

$2.5\times1.25\times4\times8$

【思路点拨】 把小数先看成整数，发现 $25\times4=100$，$125\times8=1000$，这样运用乘法运算定律就能使计算简便。

【解答】

$$\begin{aligned}&2.5\times1.25\times4\times8\\=&(2.5\times4)\times(1.25\times8)\\=&10\times10\\=&100\end{aligned}$$

举一反三例题二

$3.74\times5.8+62.6\times0.58$

【思路点拨】 将5.8和0.58变成同一个数，再提取公因数。要注意的是要使乘积不变，一个因数扩大到原来的10倍，另一个因数就要缩小到原来的$\frac{1}{10}$。

【解答】

$$\begin{aligned}&3.74\times5.8+62.6\times0.58\\=&37.4\times0.58+62.6\times0.58\\=&(37.4+62.6)\times0.58\\=&100\times0.58\\=&58\end{aligned}$$

趁热打铁习题一

1. $1.25\times15\times8\times4$

2. $0.25\times12.5\times3.2$

趁热打铁习题二

1. $4.7\times2.8+3.6\times9.4$

2. $26.39\times36+26.39\times83-263.9\times1.9$

举一反三例题三

0.125÷(3.6÷80)×0.18

【思路点拨】 根据除法的运算性质，先去掉算式中的括号，再把能够凑整的数凑在一起先算。

【解答】 0.125÷(3.6÷80)×0.18
=0.125÷3.6×80×0.18
=(0.125×80)÷(3.6÷0.18)
=10÷20
=0.5

趁热打铁习题三

1. 4.92÷0.25÷0.4

2. 36.363÷(1.2121×4)

举一反三例题四

(100＋47.23＋47.34)×(47.23＋47.34＋47.56)－(100＋47.23＋47.34＋47.56)×(47.23＋47.34)

【思路点拨】 整个算式构成有规律，且47.23＋47.34在每个括号内都出现，所以可以利用代换法。

【解答】 令A=100＋47.23＋47.34
B=47.23＋47.34
则$A-B$=100
原式=$A\times(B+47.56)-(A+47.56)\times B$
=$A\times B+A\times 47.56-A\times B-47.56\times B$
=$47.56\times(A-B)$
=47.56×100
=4756

趁热打铁习题四

1. (0.23＋0.34＋0.65)×(1＋0.23＋0.34)－(1＋0.23＋0.34＋0.65)×(0.23＋0.34)

2. (7.88＋6.77＋5.66)×(9.31＋10.98＋10)－(7.88＋6.77＋5.66＋10)×(9.31＋10.98)

举一反三例题五

(3.6×0.75×1.2)÷(1.5×24×0.18)

【思路点拨】 观察得知被除数分别与除数构成“倍”数关系。

【解答】 (3.6×0.75×1.2)÷(1.5×24×0.18)
=(0.36÷0.18)×(7.5÷1.5)×(1.2÷24)
=2×5×0.05
=0.5

趁热打铁习题五

(7.8×5.1×14.4)÷(2.6×1.7×1.2)

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

综合练习

1. 用简便方法计算下面各题。

(1)12.38＋14.4＋7.62＋5.6

(2)9999.9＋999.9＋99.9＋9.9＋0.9

(3)14.72×12.5×3.2×0.25

(4)327×2.8＋17.3×28

(5)0.79×0.46＋7.9×0.24＋11.4×0.079

(6)(0.81×0.75×0.48)÷(0.25×0.24×0.27)

2. 已知 $a=0.\underbrace{00\cdots0}_{10个0}125$　$b=0.\underbrace{00\cdots0}_{11个0}8$

求(1)$a+b$;(2)$a-b$;(3)$a\times b$;(4)$a\div b$。

3. 0.16×6.25＋264×0.0625＋5.2×6.25＋0.625×20

4. 3.6×42.3×3.75－12.5×0.423×28

5. 计算:(0.1＋0.23＋0.34)×(0.23＋0.34＋0.56)－(0.1＋0.23＋0.34＋0.56)×(0.23＋0.34)

专题3　定义新运算

【专题解说】 所谓定义新运算，就是根据问题制定一种新的运算规则。因为新运算规则不同于常用的四则运算，所以常用一些特殊符号表示，如："＊、※、○、⊕、⊗、⊙"等，在解题中只需严格按照定义中的规则运算即可。

【解题技法】 解题时，一是认真审题，理解新定义的内容；二要按照定义符号的运算方式进行代换，不能轻易改变原有的运算顺序；三要准确计算。

举一反三例题一

a，b 是两个自然数，规定 $a*b=a+b-1$，求 $7*(8*9)$ 的值。

【思路点拨】 新运算符号"＊"的含义表示求两个数的和与1的差。

【解答】 $8*9=8+9-1=16$

$7*(8*9)=7*16=7+16-1=22$

举一反三例题二

对于两个数 a 和 b，定义一种新运算"#"，$a\#b=2a+b\div a$，那么 $(2\#4)\#12$ 是多少？

【思路点拨】 本题中运算符号"#"表示先求第一个数的2倍，再求第二个数和第一个数的商，最后求它们的和。

【解答】

$$
\begin{aligned}
&(2\#4)\#12\\
=&(2\times2+4\div2)\#12\\
=&(4+2)\#12\\
=&6\#12\\
=&2\times6+12\div6\\
=&14
\end{aligned}
$$

趁热打铁习题一

A，B 表示两个数，定义 $A\triangle B$ 表示 $(A+B)\div2$，求 $(3\triangle17)\triangle29$。

趁热打铁习题二

规定 $x\oplus y=(x+y)\div4$

1. 计算 $2\oplus(3\oplus5)$ 的值。

2. 如果 $x\oplus16=10$，求 x 的值。

举一反三例题三

规定 $a\triangle b=ab+2a$，$a\triangledown b=2b-a$，求 $(8\triangle 3)\triangledown(9\triangle 5)$ 的值。

【思路点拨】 由于符号易混淆，可分步计算。

【解答】 因为 $8\triangle 3=8\times 3+2\times 8=40$

$9\triangle 5=9\times 5+2\times 9=63$

所以 $(8\triangle 3)\triangledown(9\triangle 5)$

$=40\triangledown 63$

$=2\times 63-40$

$=86$

举一反三例题四

小辉用电脑设计了 A,B,C,D 四种装置，将一个数输入一种装置后，会输出另一个数。装置 A：将输入的数加上 5；装置 B：将输入的数除以 2；装置 C：将输入的数减去 4；装置 D：将输入的数乘 3。这些装置可以连接，如果装置 A 后面连接装置 B，就写成 $A\cdot B$，输入 1 后，经过 $A\cdot B$ 输出了 3。那么

(1)输入 9，经过 $A\cdot B\cdot C\cdot D$ 输出几？

(2)经过 $B\cdot D\cdot A\cdot C$ 输出的是 100，输入的是几？

【思路点拨】 关键要会把“装置”转化成普通算式或方程。

【解答】 (1)$A\cdot B\cdot C\cdot D$

$=[(9+5)\div 2-4]\times 3$

$=9$

(2)设输入的数为 x，则可转化为方程

$x\div 2\times 3+5-4=100$

$x=66$

趁热打铁习题三

规定 $3*5=3+4+5+6+7$，$5*4=5+6+7+8$，…按此规定计算：

(1)$11*5$

(2)已知 $1*x=45$，求 x。

趁热打铁习题四

同学们在做这样一个数字游戏：一张带有数字 18 的卡片在 A,B,C,D 四位同学间传递。当传递给 A 时，A 将该数字乘上 5 传出；当传递给 B 时，B 将该数字除以 2 传出；当传递给 C 时，C 将该数字加 18 再除以 2 传出；当传递给 D 时，D 将该数字减去 9 后交给主持人。如果这张卡片经过 $A\rightarrow B\rightarrow C\rightarrow D$ 的传递后交给主持人时，卡片上的数字是多少？

综合练习

1. 填一填。

(1)设 a,b 表示整数($b\neq0$),规定运算 $a\triangle b=a\div b\times2+3\times a-b$,那么 $169\triangle13=$(　　)。

(2)对任意自然数 m,n,规定 $m*n=m\div n\times2+3$,且 $256*a=19$,则 $a=$(　　)。

(3)规定 $a\oplus b=4a-3b$,那么 $1.5\oplus0.8=$(　　),$5\oplus2=$(　　)。

(4)A,B 表示两个数,定义 $A*B=2\times A-B$,那么 $(8.5*6.9)*5=$(　　)。

2. 选一选。

(1)规定 $a\triangledown b=(a+b)\div2$,那么 $[(1\triangledown9)\triangledown9]\triangledown3$ 的值是(　　)。

A. 4　　B. 5　　C. 6

(2)"△"表示一种特殊的运算,已知 $6\triangle2=6+66$,$5\triangle4=5+55+555+5555$,那么 $7\triangle(2\triangle1)=$(　　)。

A. 84　　B. 14　　C. 85

(3)设 $A\triangle B$ 表示 A 的 5 倍,减去 B 的 4 倍,已知 $x\triangle(5\triangle2)=14$,求 x 等于多少。(　　)

A. 16.4　　B. 15　　C. 17

3. 解答题。

(1)规定 $a\star b=ab-a-b+2010$,求 $8\star8$ 的值。

(2)设 $a\#b=4a-5b$。

①求:$(6\#4)\#2$ 的值。

②若 $x\#(2\#x)=18$,则 x 的值是多少?

(3)规定 $3\otimes5=3+4+5+6+7$,$5\otimes4=5+6+7+8$,…按此规定计算:

①求 $14\otimes5$。

②已知 $x\otimes4=18$,求 x。

(4)对于任意的两个数 P,Q,规定 $P\star Q=(P\times Q)\div4$。

已知 $x\star(8\star5)=10$,求 x 的值。

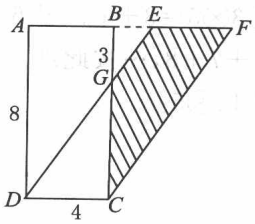
专题4　巧求面积

【专题解说】 我们已经会计算规则的长方形、正方形、平行四边形、梯形及三角形等平面图形的面积，但也经常遇到一些不能直接使用公式计算的图形，这时我们就需要用“割补”、“平移”、“添加辅助线”等办法巧妙地求出面积。

【解题技法】 解答图形问题，首先要认真观察图形，了解并掌握图形中各部分之间的关系及每个图形的特点，其次是运用一些方法，如平移、旋转、分割、画辅助线等，最后还要善于根据所求问题寻找条件。

举一反三例题一

下图是一个平行四边形和一个长方形所组成的图形，求阴影部分的面积。（单位：厘米）



【思路点拨】 长方形 $ABCD$ 与平行四边形 $DCFE$ 等底等高，所以面积相等，要求阴影部分的面积，只要求梯形 $ABGD$ 的面积即可。

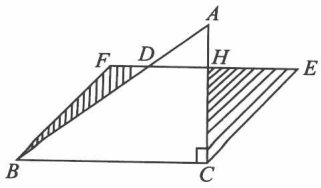
【解答】 $(3+8)\times4\div2$

$=11\times4\div2$

$=22$（平方厘米）

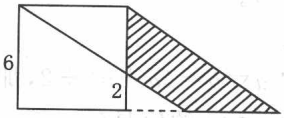
举一反三例题二

如下图，$BCEF$ 是平行四边形，三角形 ABC 是直角三角形，BC 长 8 厘米，AC 长 7 厘米，阴影部分的面积比三角形 ADH 的面积大 12 平方厘米，求 HC 的长。



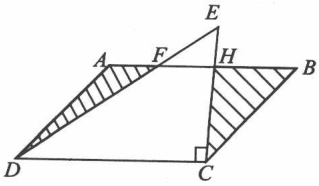
趁热打铁习题一

下面是正方形与平行四边形组成的图形，求阴影部分的面积。（单位：分米）



趁热打铁习题二

如下图，平行四边形 $ABCD$ 中，$CD=12$ 厘米，直角三角形 CDE 中，$EC=8$ 厘米，阴影部分的面积比三角形 EFH 的面积大 24 平方厘米，求 EH 的长。



【思路点拨】 已知阴影部分的面积比三角形 ADH 的面积大 12 平方厘米，也就是平行四边形 $BCEF$ 的面积比三角形 ABC 的面积大 12 平方厘米。先求三角形 ABC 的面积，再求平行四边形的面积，最后求高 HC 的长。

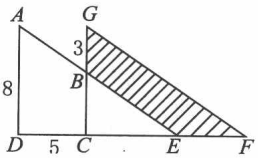
【解答】 $(8\times7\div2+12)\div8$

$=40\div8$

$=5$(厘米)

举一反三例题三

两个相同的直角三角形部分叠在一起，求阴影部分的面积。(单位：分米)



【思路点拨】 根据题意，三角形 ADE 的面积等于三角形 GCF 的面积，所以阴影部分的面积等于梯形 $ADCB$ 的面积。

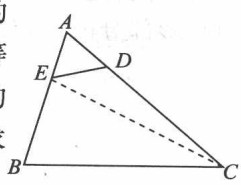
【解答】 $(8-3+8)\times5\div2$

$=13\times5\div2$

$=32.5$(平方分米)

举一反三例题四

把三角形 ABC 的边 AB 三等分，AC 四等分，已知三角形 AED 的面积为 1 平方厘米，求三角形 ABC 的面积。



【思路点拨】 连接 EC，根据等底等高的三角形面积相等，三角形 AEC 的面积是三角形 AED 面积的 4 倍，三角形 ABC 的面积又是三角形 AEC 面积的 3 倍，故三角形 ABC 面积可求。

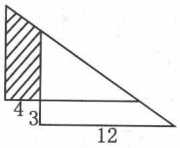
【解答】 $S_{\triangle AEC}=4S_{\triangle AED}=4$(平方厘米)

$S_{\triangle ABC}=3S_{\triangle AEC}=3\times4=12$(平方厘米)

所以三角形 ABC 的面积是 12 平方厘米。

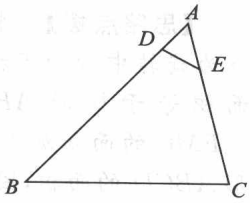
趁热打铁习题三

两个完全一样的直角三角形部分重叠在一起(如下图)，求图中阴影部分的面积。(单位：厘米)



趁热打铁习题四

在三角形 ABC 中，BD 是 AD 的 5 倍，EC 是 AE 的 4 倍，三角形 ADE 的面积是 10 平方厘米，求三角形 ABC 的面积。



此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com