**图书在版编目(CIP)数据**

奥数教程学习手册. 七年级/单墫编著. —4 版. —上海：
华东师范大学出版社，2007. 3
ISBN 978－7－5617－5259－3

Ⅰ. 奥… Ⅱ. 单… Ⅲ. 数学课—初中—教学参考资料
Ⅳ. G634. 603

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 030941 号

**奥数教程**(第四版)
**学习手册**
· 七年级 ·

总 主 编 单 墫 熊 斌
编 著 单 墫
策划组稿 倪 明 徐 金
文字编辑 徐惟简
封面设计 高 山
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 印刷厂
开 本 890×1240 32 开
印 张 6. 875
字 数 180 千字
版 次 2007 年 6 月第一版
印 次 2007 年 6 月第一次
印 数 16000
书 号 ISBN 978－7－5617－5259－3/G·3089
定 价 9. 80 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)


著名数学家、中国科学院院士、原中国数学奥林匹克委员会主席王元先生致青少年数学爱好者

# 致读者

《奥数教程》的出版已有七八个年头了.在这个过程中,包含了作者和编辑的辛勤劳作,更多的是让我们感到欣慰.这套书,曾荣获了第十届全国教育图书展的优秀畅销书奖;香港现代教育研究社出版了她的繁体字版和网络版,并成为香港的畅销图书之一,并因此获得了版权输出奖;据北京开卷图书市场研究所的监控销售数据,近几年《奥数教程》的销量名列同类书前茅,尤其是初一和高一分册分别获得数学竞赛图书初中段和高中段的第一.这些成绩的取得与作者们精到的创作,广大读者的支持、呵护是分不开的.

应广大读者的要求,方便读者自学,我们为四年级至九年级配套出版了相应的“学习手册”.“学习手册”包括三部分内容:

(1) 习题详细解答.这几个年级的《奥数教程》中的习题只提供答案,而“学习手册”中提供了详细的解答,为家长辅导或学生自学提供便利.

(2) 竞赛热点精讲.这部分分若干个专题,这些专题均为有关竞赛的热点.每一专题提供了一批典型题,并有详解.如果说“教程”中的讲解是帮你学习方法,习题作为巩固训练,那么“学习手册”中的这部分内容可让你读题,阅读是很重要的学习方法,阅读能力是重要的学习能力.阅读,打开你的思路,开阔你的眼界.一个个巧妙的、精到的解答一定会深深地吸引着你.

(3) 全真赛题热身.这些赛题,或是国内的,或是国外的,但都是全真的(原试卷),既可让你了解相关竞赛试题的内容和形式,也可让你做测试训练,了解自己的水平.

如果“学习手册”与“教程”配套使用,收效一定更佳.

我们衷心祝愿《奥数教程》永远成为您的好朋友.

华东师范大学出版社

2007年5月

# 前　言

据说在很多国家，特别是美国，孩子们害怕数学，把数学作为“不受欢迎的学科”．但在中国，情况很不相同，很多少年儿童喜爱数学，数学成绩也都很好．的确，数学是中国人擅长的学科，如果在美国的中小学，你见到几个中国学生，那么全班数学的前几名就非他们莫属．

在数(shǔ)数(shù)阶段，中国儿童就显出优势．

中国人能用一只手表示 1～10，而很多国家非用两只手不可．

中国人早就有位数的概念，而且采用最方便的十进制(不少国家至今还有 12 进制，60 进制的残余)．

中国文字都是单音节，易于背诵，例如乘法表，学生很快就能掌握，再“傻”的人也都知道“不管三七二十一”．但外国人，一学乘法，头就大了．不信，请你用英语背一下乘法表，真是佶屈聱牙，难以成诵．

圆周率 $\pi=3.14159\cdots$．背到小数后五位，中国人花一两分钟就够了．可是俄国人为了背这几个数字，专门写了一首诗，第一句三个单词，第二句一个，……要背 $\pi$ 先背诗，这在我们看来简直是自找麻烦，可他们还作为记忆的妙法．

四则运算应用题及其算术解法，也是中国数学的一大特色．从很古的时候开始，中国人就编了很多应用题，或联系实际，或饶有兴趣，解法简洁优雅，机敏而又多种多样，有助于提高学生的学习兴趣，启迪学生智慧．例如：

“一百个和尚一百个馒头，大和尚一个人吃三个，小和尚三个人吃一个，问有几个大和尚，几个小和尚？”

外国人多半只会列方程解．中国却有多种算术解法，如将每个大和尚“变”成 9 个小和尚，100 个馒头表明小和尚是 300 个，多出 200 个和尚，是由于每个大和尚变小和尚，多变出 8 个，从而 $200\div 8=25$ 即是大和尚人数．小和尚自然是 75 人，或将一个大和尚与 3 个小和尚编成一组，平均每人吃一个馒头．恰好与总体的平均数相等．所以大和尚与小和尚这样编组后不多不少，即大和尚是 $100\div(3+1)=25$ 人．

中国人善于计算,尤其善于心算.古代还有人会用手指计算(所谓“掐指一算”).同时,中国很早就有计算的器械,如算筹、算盘.后者可以说是计算机的雏形.

在数学的入门阶段——算术的学习中,我国的优势显然,所以数学往往是我国聪明的孩子喜爱的学科.

几何推理,在我国古代并不发达(但关于几何图形的计算,我国有不少论著),比希腊人稍逊一筹.但是,中国人善于向别人学习.目前我国中学生的几何水平,在世界上遥遥领先.曾有一个外国教育代表团来到我国一个初中班,他们认为所教的几何内容太深,学生不可能接受,但听课之后,不得不承认这些内容中国的学生不但能够理解,而且掌握得很好.

我国数学教育成绩显著.在国际数学竞赛中,我国选手获得众多奖牌,就是最有力的证明.从1986年我国正式派队参加国际数学奥林匹克以来,中国队已经获得了12次团体冠军,可谓是成绩骄人.当代著名数学家陈省身先生曾对此特别赞赏.他说:“今年一件值得庆祝的事,是中国在国际数学竞赛中获得第一.……去年也是第一名.”(陈省身1990年10月在台湾成功大学的讲演“怎样把中国建为数学大国”)

陈省身先生还预言:“中国将在21世纪成为数学大国.”

成为数学大国,当然不是一件容易的事,不可能一蹴而就,它需要坚持不懈的努力.我们编写这套丛书,目的就是:(1)进一步普及数学知识,使数学为更多的青少年喜爱,帮助他们取得好的成绩;(2)使喜爱数学的同学得到更好的发展,通过这套丛书,学到更多的知识和方法.

“天下大事,必作于细.”我们希望,而且相信,这套丛书的出版,在使我国成为数学大国的努力中,能起到一点作用.本丛书初版于2000年,现根据课程改革的要求对各册再作不同程度的修订.

著名数学家、中国科学院院士、原中国数学奥林匹克委员会主席王元先生担任本丛书顾问,并为青少年数学爱好者题词,我们表示衷心的感谢.还要感谢华东师范大学出版社及倪明先生,没有他们,这套丛书不会是现在这个样子.

单 墫 熊 斌

2007年5月

# 目　　录

## 习题详细解答

## 竞赛热点精讲



## 全真赛题热身

# 第 1 讲

## 有理数的加减

**4** 水上为正，水下为负。 $(-200)+(-50)+130=-120$. **答** 在水下 120 米处. **又解** $200+50-130=120$. **答** 在水下 120 米处.

**5** $(-5)+(-3)+8=0$. **答** 此时 $A$ 点表示的数是 0.

**6** (1) 例如 $a=1$, $b=-10$, 则 $a+b=-9$ 是负数，但 $a$ 是正数. 所以应填×. (2) 例如 $a=1$, $b=-10$, 则 $a-b=11$ 是正数，但 $b$ 为负数. 所以应填×. (3) 这是有理数的减法法则. 应填√. (4) 例如 $b=-10$, 则 $0-b=10$ 是正数，应填×. (5) 例如 $a=5$, 它的相反数 $-a=-5$. 它们的差 $a-(-a)=2a=10$ 不是 0. 应填×. 两个数互为相反数，则它们的差是被减数的 2 倍. 仅在被减数为 0 时，这差才为 0.

**7** (1) 原式 $=(2-1)+(4-3)+(6-5)+(8-7)=4$.
(2) 原式 $=\left(1\frac{3}{5}-\frac{3}{5}\right)-\left(4\frac{3}{7}-1\frac{1}{7}\right)=1-3\frac{2}{7}=-2\frac{2}{7}$.
(3) 原式 $=\left(2\frac{3}{7}-1\frac{3}{7}\right)+\left(4\frac{2}{3}-2\frac{2}{3}\right)=1+2=3$. (4) 原式 $=-\left(13+\frac{5}{6}+\frac{1}{3}+\frac{1}{5}\right)=-\left(13+\frac{25+10+6}{30}\right)=-14\frac{11}{30}$.

**8** (1) $(+15)+(-2)+(+5)+(-1)+(+10)+(-3)+(-2)+(+12)+(+4)+(-5)+(+6)=39$, 所以小王最后距出发点 39 千米，在出发点的东面. (2) $0.1\times(15+2+5+1+10+3+2+12+4+5+6)=0.1\times65=6.5$. 共耗油 6.5 升.

**9** 0 的绝对值最小. 0 的绝对值为 0，其他的数的绝对值都大于 0. 我们可以在 1、2、…、2 006、2 007 前适当添加上“+”或

“−”号，使和为 0（从而绝对值最小）. 方法如下：前三个数 $+1+2-3=0$ 以后每连续四个一组，每组和为 0，即 $+4-5-6+7=0$ $+8-9-10+11=0$ … $+2\,004-2\,005-2\,006+2\,007=0$ 于是 $+1+2-3+4-5-6+7+8-9-10+11+\cdots+2\,004-2\,005-2\,006+2\,007=0$，它的绝对值也为 0. 当然，添加“+”或“−”号的方法并不唯一，例如 $+1+2-3-4+5+6-7-8+9+10-11-\cdots-2\,004+2\,005+2\,006-2\,007=0$ 也是一种添加方法，和的绝对值也为 0.

**11** (1) 原式 $=\left(\frac{13}{17}+\frac{14}{17}\right)+(2.5-3.5)=1\frac{10}{17}-1=\frac{10}{17}$. (2) 原式 $=\left(-\frac{1}{2}+0.5\right)+(-12+8+4)=0$. (3) 原式 $=\left(-3\frac{5}{7}-16\frac{2}{7}\right)+\left(15.5-5\frac{1}{2}\right)=-20+10=-10$. (4) 原式 $=1-5\frac{1}{2}+3\frac{1}{3}-2\frac{1}{3}-4\frac{1}{2}+1-3\frac{3}{4}+4\frac{1}{3}=-5-\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\right)-\left(\frac{3}{4}-\frac{1}{3}\right)=-6\frac{5}{12}$.

**12** $5+7-6=6$. **答** 晚上的温度是 6℃.

**13** $B-A=(B-H)+(H-G)+(G-F)+(F-E)+(E-D)+(D-A)=(-5.4)+3.7+2.6+(-0.3)+(-4.1)+3.2=-0.3$. 所以 $A$ 地比 $B$ 地高，高 0.3 米.

# 第 2 讲

## 有理数的巧算

**1** 原式 $=(31-22+4+11)+\left(\frac{2}{7}+\frac{5}{7}\right)+\left(-\frac{6}{13}+\frac{6}{13}\right)=24+1=25$.

**2** 原式 $=(5-3-7-3+8-3-2+6)+\left(\frac{6}{11}-\frac{4}{11}-\frac{2}{11}\right)+\left(-0.125+\frac{1}{8}\right)+\left(-\frac{4}{7}-\frac{6}{7}+\frac{3}{7}\right)=0$.

**3** 原式 $=\frac{7}{11}\times\frac{2}{5}\times\frac{3}{4}\times\frac{5}{7}\times\frac{11}{3}\times\frac{8}{13}=\frac{4}{13}$.

**4** 原式 $=3.825\times\left(\frac{1}{4}+0.25+\frac{1}{2}\right)-1.825=2$.

**5** 原式 $=3.6\times\left(-0.25+\frac{1}{2}\right)+0.375\times(1.1-3.5)=0.9-0.375\times2.4=0.9-3\times0.3=0$.

**6** 原式 $=\dfrac{1}{2-\dfrac{1}{3-\dfrac{5}{19}}}=\dfrac{1}{2-\dfrac{19}{52}}=\dfrac{52}{85}$.

**7** 原式 $=(1+3+5+7+9)+\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}+\frac{1}{32}\right)=5\times5+\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\cdots+\frac{1}{32}+\frac{1}{32}\right)-\frac{1}{32}=25\frac{31}{32}$.

**8** 原式 $=\frac{1}{1\,999}\times(1+2+\cdots+1\,998)=\frac{1}{1\,999}\times\frac{1\,998\times(1\,998+1)}{2}=999$.

**9** 原式 $=(7+9+\cdots+99)+101-(7+9+\cdots+99)-5=$

$101-5=96$.

**10** 原式 $=10+100+1\,000+10\,000+100\,000+1\,000\,000-6=1\,111\,110-6=1\,111\,104$.

**11** 原式 $=3^{1998}\times(9-5\times3+6)=0$.

**12** 原式 $=1-1+1-1=0$.

**13** 原式 $=\frac{1}{4}\left(\frac{1}{5}-\frac{1}{9}+\frac{1}{9}-\frac{1}{13}+\cdots+\frac{1}{101}-\frac{1}{105}\right)=\frac{1}{4}\times\left(\frac{1}{5}-\frac{1}{105}\right)=\frac{1}{21}$.

**14** 原式 $=\left(2\,002\frac{1}{2}-2\,001\frac{1}{3}\right)+\left(2\,000\frac{1}{2}-1\,999\frac{1}{3}\right)+\cdots+\left(2\frac{1}{2}-1\frac{1}{3}\right)=\frac{7}{6}\times1\,001=\frac{7\,007}{6}$.

**15** 原式 $=\frac{1\times2\times3\times(1+2\times2\times2+4\times4\times4+7\times7\times7)}{1\times3\times5\times(1+2\times2\times2+4\times4\times4+7\times7\times7)}=\frac{2}{5}$.

**16** 原式 $=(1+2+\cdots+7)+\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\cdots+\frac{1}{7}-\frac{1}{8}\right)=\frac{(1+7)\times7}{2}+\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{8}\right)=28\frac{3}{8}$.

**17** 原式 $=\frac{2}{1\times2}+\frac{2}{2\times3}+\frac{2}{3\times4}+\frac{2}{4\times5}+\cdots+\frac{2}{100\times101}=2\times\left(1-\frac{1}{2}+\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+\cdots+\frac{1}{100}-\frac{1}{101}\right)=2\times\left(1-\frac{1}{101}\right)=\frac{200}{101}$ $\left(利用公式:1+2+\cdots+n=\frac{n\times(n+1)}{2}\right)$.

# 第 3 讲

## 绝 对 值

**1** (2) $a=0$ 时，$|a|=0$ 不是正数. 应填×. (3) $m=0$ 时，$|m|=m$. 应填×. (5) 在 $a=-3$，$b=1$ 时，$a<b$，但 $|a|>|b|$. 应填×. (6) $a$ 为负数时，$a+|a|=0$，不是正数. 应填×.

**2** 因为 $-1<x<1$，所以 $x+1>0$，$1-x>0$，$|x+1|-|x-1|=x+1-(1-x)=2x$.

**3** $a<0$ 时，原式 $=\dfrac{2a+3a}{|-3a-a|}=\dfrac{5a}{-4a}=-\dfrac{5}{4}$.

**4** 绝对值小于 100 的整数有 0，±1，±2，…，±99，共 $2\times 99+1=199$(个)，它们的和 $=0+1+(-1)+2+(-2)+\cdots+99+(-99)=0$.

**5** $x-\dfrac{1}{5}$ 的零点是 $\dfrac{1}{5}$，$x+\dfrac{1}{5}$ 的零点是 $-\dfrac{1}{5}$. 当 $x\leqslant-\dfrac{1}{5}$ 时，原式 $=\dfrac{1}{5}-x-\left(\dfrac{1}{5}+x\right)=-2x$；当 $-\dfrac{1}{5}<x\leqslant\dfrac{1}{5}$ 时，原式 $=\dfrac{1}{5}-x+\left(\dfrac{1}{5}+x\right)=\dfrac{2}{5}$；当 $x>\dfrac{1}{5}$ 时，原式 $=x-\dfrac{1}{5}+\left(\dfrac{1}{5}+x\right)=2x$.

**6** $a=\pm 5\dfrac{2}{3}$，$b=\pm 1\dfrac{1}{3}$，所以 $a-b=5\dfrac{2}{3}-1\dfrac{1}{3}=4\dfrac{1}{3}$ 或 $5\dfrac{2}{3}-\left(-1\dfrac{1}{3}\right)=7$ 或 $-5\dfrac{2}{3}-1\dfrac{1}{3}=-7$ 或 $-5\dfrac{2}{3}-\left(-1\dfrac{1}{3}\right)=-4\dfrac{1}{3}$.

**7** 不一定正确. 如 $a=1$，$b=-2$，这时 $a>b$，但 $|a|<$

$|b|$.

**8** 由图 3-3，$a=-c$，$b<-c$，所以　原式 $=0-(b+c)+(a+b)=a-c=a+a=2a$.

**9** 如果 $a=0$，那么 $|a-b|=|-b|=|b|=|a|+|b|$；如果 $b=0$，同样 $|a-b|=|a|+|b|$；如果 $a$、$b$ 都是正数，$|a|+|b|=a+b$，$|a-b|=a-b$ 或 $b-a$，所以 $|a-b|<|a|+|b|$；如果 $a$、$b$ 都是负数，$|a|+|b|=-a-b$，$|a-b|=a-b$ 或 $b-a$，所以 $|a-b|<|a|+|b|$；如果 $a$ 是正数，$b$ 是负数，$|a|+|b|=a-b$，$|a-b|=a-b$，所以 $|a-b|=|a|+|b|$；如果 $a$ 是负数，$b$ 是正数，$|a|+|b|=b-a$，$|a-b|=b-a$，所以 $|a-b|=|a|+|b|$. 综上所述，在 $a$、$b$ 中至少有一个为 0 或 $a$、$b$ 异号时，$|a-b|=|a|+|b|$. 并且也只有这些情况时，$|a-b|=|a|+|b|$. 即 $a$、$b$ 应满足的关系为 $ab\leqslant 0$.

**10** 由已知，$|a+b|=0$ 并且 $|a-b|=0$，所以 $a=b=0$. $|a^{2005}+b^{2005}|+|a^{2005}-b^{2005}|=0$.

**11** $2x-3$ 的零点为 $\frac{3}{2}$，$3x-5$ 的零点为 $\frac{5}{3}$，$5x+1$ 的零点为 $-\frac{1}{5}$. 当 $x\leqslant-\frac{1}{5}$ 时，原式 $=-2x+3-3x+5+5x+1=9$；当 $-\frac{1}{5}<x\leqslant\frac{3}{2}$ 时，原式 $=-2x+3-3x+5-5x-1=-10x+7$；当 $\frac{3}{2}<x\leqslant\frac{5}{3}$ 时，原式 $=2x-3-3x+5-5x-1=-6x+1$；当 $x>\frac{5}{3}$ 时，原式 $=2x-3+3x-5-5x-1=-9$.

**12** $2x-4$ 的零点为 2，$3x-6$ 的零点也为 2. 在 $x\leqslant 2$ 时，$|2x-4|-6=4-2x-6=-2-2x$，零点为 $x=-1$. 在 $x>2$ 时，$|2x-4|-6=2x-10$，零点为 $x=5$. 当 $x\leqslant-1$ 时，原式 $=|4-2x-6|+6-3x=-2-2x+6-3x=4-5x$；当 $-1<x\leqslant 2$ 时，原式 $=|4-2x-6|+6-3x=2+2x+6-3x=8-x$；当 $2<x\leqslant 5$ 时，原式 $=|2x-4-6|+3x-6=10-2x+$

$3x-6=4+x$；当 $x>5$ 时，原式 $=|2x-4-6|+3x-6=2x-10+3x-6=5x-16$.

**13** 当 $a>0$ 时，$a+|a|=a+a=2a$；当 $a=0$ 时，$a+|a|=0$；当 $a<0$ 时，$a+|a|=a-a=0$.

# 第 4 讲

## 一元一次方程

**1** (1) $x=-7$. (2) $2x=-15$, $x=-\frac{15}{2}$. (3) $2(4-3x)=3(5x-6)$, $21x=26$, $x=\frac{26}{21}$. (4) $\left(\frac{5}{11}-\frac{3}{13}\right)x=\frac{1}{23}-\frac{1}{7}$, $\frac{32}{11\times13}x=-\frac{16}{7\times23}$, $x=-\frac{143}{322}$. (5) $\left(2-\frac{2}{3}-\frac{1}{3}+\frac{1}{2}\right)x=-\frac{4}{3}-\frac{1}{6}$, $\frac{3}{2}x=-\frac{3}{2}$, $x=-1$. (6) $\frac{1}{16}x=2+2+1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}$, $x=92$.

**2** (1) $(4m-2)x=9$. 当 $m\neq\frac{1}{2}$ 时，$x=\frac{9}{4m-2}$. 当 $m=\frac{1}{2}$ 时，方程变为 $0=9$, Ж . (2) $(a-4)x=b+8$. 当 $a\neq4$ 时，$x=\frac{b+8}{a-4}$. 当 $a=4$, $b\neq-8$ 时，原方程成为 $0=b+8$, Ж .当 $a=4$, $b=-8$ 时，原方程成为 $0=0$, 有无穷多解，每一个数都是原方程的解. (3) $(3a-2)x=9a^2-4$. 当 $a\neq\frac{2}{3}$ 时，$x=\frac{9a^2-4}{3a-2}$, 即 $x=3a+2$ ( 因为 $(3a+2)(3a-2)=9a^2-4$ ). 当 $a=\frac{2}{3}$ 时，原方程成为 $0=0$, 有无穷多解，任意数都是方程的解.

(4) $3m(x+n)=2(x+2)$, $(3m-2)x=4-3mn$. 当 $m\neq\frac{2}{3}$ 时，$x=\frac{4-3mn}{3m-2}$. 当 $m=\frac{2}{3}$ 时，原方程变成 $0=4-2n$, 若 $n\neq2$, 原

方程无解. 若 $n=2$，原方程有无穷多解，任意数都是原方程的解.

**3** 原方程可化为 $(3a-2b+1)x=5-6a$. 要使它有无数多解，必须 $3a-2b+1=0$，并且 $5-6a=0$. 由后一式得 $a=\frac{5}{6}$. 代入第一式得 $2b=\frac{5}{2}+1$，$b=\frac{7}{4}$. 在 $a=\frac{5}{6}$，$b=\frac{7}{4}$ 时，原方程成为 $\frac{5}{2}(x+2)=\frac{5}{2}x+5$ 有无穷多解，任意数都是原方程的解.

**4** 原方程可化成 $(2a-3)x=-3-2a$，要使它无解，必须 $2a-3=0$，$a=\frac{3}{2}$. 当 $a=\frac{3}{2}$ 时，原方程化成 $0=-6$ Ж .

**5** (1) $(m^2+m)x=m^2-1$. 当 $m\neq 0$、$-1$ 时，$x=\frac{m^2-1}{m^2+m}$，即( 因为 $m^2-1=(m+1)(m-1)$，$m^2+m=m(m+1)$ ) $x=\frac{m-1}{m}$. 当 $m=0$ 时，原方程化为 $0=-1$，Ж . 当 $m=-1$ 时，原方程化为 $0=0$，有无穷多解，任意数都是原方程的解. (2) 两边同乘 $a(b-a)$ 得 $(b-a)x+ax=\frac{a^2(b-a)}{a+b}$，$bx=\frac{a^2(b-a)}{a+b}$. 当 $b\neq 0$ 时，$x=\frac{a^2(b-a)}{b(a+b)}$. 当 $b=0$ 时，原方程变成 $0=-a^2$，上式右边$\neq 0$，原方程无解. (3) 当 $m+n\neq 0$、$m\neq 0$ 时，$mx-n=0$，$x=\frac{n}{m}$. 当 $m+n\neq 0$，$m=0$ 时，$n\neq 0$，方程成为 $-n=0$ Ж . 当 $m+n=0$ 时，原方程成为 $0=0$，有无穷多解，任意数都是原方程的解. (4) 去分母得 $(bc+ca+ab)x=3abc+bc(b+c)+ca(c+a)+ab(a+b)$ 因为 $abc+bc(b+c)=bc(a+b+c)$，$abc+ca(c+a)=ca(b+c+a)$，$abc+ab(a+b)=ab(c+a+b)$，所以 $3abc+bc(b+c)+ca(c+a)+ab(a+b)=(bc+ca+ab)(a+b+c)$. 原方程成为 $(bc+ca+ab)x=(bc+ca+ab)(a+b+c)$，因为 $bc+ca+ab\neq 0$，所以方程的解为 $x=a+b+c$.

**6** 原方程即 $(a-2)x=-b-3$. 因为它有两个不同的解，所

以 $a-2=0$，$-b-3=0$　即 $a=2$，$b=-3$. 所以 $(a+b)^{2007}=(2-3)^{2007}=-1$.

**7** 因为方程为一次方程，所以 $a+1=0$，即 $a=-1$，原方程成为 $3x+15=0$，解为 $x=-5$.

**8** 设 $\overline{a_1a_2\cdots a_n}=x$，则 $12\times\overline{2a_1a_2\cdots a_n1}=12(2\times10^{n+1}+10x+1)$，$21\times\overline{1a_1a_2\cdots a_n2}=21(10^{n+1}+10x+2)$，所以 $12(2\times10^{n+1}+10x+1)=21(10^{n+1}+10x+2)$，化简得 $(210-120)x=(24-21)\times10^{n+1}-21\times2+12$，即 $90x=3\times10^{n+1}-30$，$x=\dfrac{10^n-1}{3}$，因为 $(10^n-1)\div3=\underbrace{99\cdots9}_{n个9}\div3=\underbrace{33\cdots3}_{n个3}$，所以 $x=\underbrace{33\cdots3}_{n个}$，即 $\overline{a_1a_2\cdots a_n}=\underbrace{33\cdots3}_{n个}$.　**又解**　设 $\overline{1a_1a_2\cdots a_n1}=y$，则 $12\times(10^{n+1}+y)=21(y+1)$，$9y=12\times10^{n+1}-21$，$y=\dfrac{4\times10^{n+1}-7}{3}$.
$(4\times10^{n+1}-7)\div3=3\underbrace{99\cdots9}_{n个9}3\div3=1\underbrace{33\cdots3}_{n个3}1$，所以 $\overline{a_1a_2\cdots a_n}=\underbrace{33\cdots3}_{n个3}$