

赢在起跑线



王跃主编

小学数学 培优教程

四年级

优化学习 挑战奥数



宁波出版社
Ningbo Publishing House



小学数学培优教程

四年级

王跃主编



宁波出版社
Ningbo Publishing House

图书在版编目(CIP)数据

小学数学培优教程. 四年级/王跃主编.—宁波:宁波出版社,2008.7

ISBN 978-7-80743-250-0

I.小…II.王…III.数学课-小学-教学参考资料
IV.G624.503

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第071734号

小学数学培优教程(四年级)

出版发行 宁波出版社

邮编地址 315000 宁波市苍水街79号

经 销 全国新华书店

销售热线 0574-87279895 87242865

印 刷 浙江开源印务有限公司

主 编 王 跃

责任编辑 刘伊木

封面设计 周 扬

开 本 787×960毫米 1/16

字 数 180千

印 张 10

版 次 2008年7月第1版 2008年7月第1次印刷

标准书号 ISBN 978-7-80743-250-0 定价:16.00元

如发现缺页或倒装,请与承印厂联系调换

目 录

第一讲	和倍问题	1
第二讲	差倍问题	8
第三讲	和差问题	15
第四讲	年龄问题	22
第五讲	简单推理	29
第六讲	和差积商变化规律	41
第七讲	乘除法数字谜	48
第八讲	整数乘除法巧算	59
第九讲	高斯求和(一)	65
第十讲	高斯求和(二)	71

目 录

第十一讲	余数问题(一)	78
第十二讲	余数问题(二)	87
第十三讲	归一与归总	95
第十四讲	植树问题	101
第十五讲	方阵问题	109
第十六讲	还原问题	116
第十七讲	盈亏问题(一)	124
第十八讲	盈亏问题(二)	132
第十九讲	行程问题(一)相遇问题	140
第二十讲	行程问题(二)追及问题	148

第一讲

和倍问题

【知识提要】

1. 和倍问题的含义:

已知两个数的“和”与两个数中以一个数为一倍数,另一个数是这个数的几倍而构成两数“和”与两数倍数关系为特征的应用题。

2. 和倍问题的基本数量关系式:

小的数=和 \div (倍数+1)

大的数=和-小的数(或大的数=小的数 \times 倍数)

3. 解题注意点:

可以通过画线段图帮助我们理解题意,小的数是这样的1份,大的数就是这样的几份,一共有这样的若干份,再用和除以这样的若干份就是1份的数。

【例题精解】

例1 今年小明和妈妈的年龄合在一起是40岁,妈妈的年龄是小明年龄的4倍,今年小明和妈妈的年龄各是多少?

解题思路

先把题意用线段图表示出来:



妈妈的年龄是小明年龄的4倍,我们可以把小明的年龄看做1份,妈妈的年龄就是这样的4份,40岁就是 $4+1=5$ 份,40 \div 5就是1份的数,也就是小明的年龄;求出了小明的年龄,也马上就可以求出妈妈的年龄。

解答过程

$$40 \div (1+4) = 8(\text{岁})$$

$$8 \times 4 = 32(\text{岁}) \text{ 或 } 40 - 8 = 32(\text{岁})$$

答:今年小明8岁,妈妈32岁。

例2 师傅和徒弟共生产零件210个,师傅生产的零件个数比徒弟的3倍多10

个,师、徒各生产多少个零件?

解题思路

先把题意用线段图表示出来:



师傅生产的零件个数比徒弟的3倍多10个,我们可以把徒弟生产的零件个数看做1份,师傅就是这样的3份还多10个,210个就是 $3+1=4$ 份多10个,4份就是 $210-10=200$ 个,徒弟生产的个数是 $200\div 4=50$ 个。

解答过程

$$(210-10)\div(1+3)=50(\text{个})$$

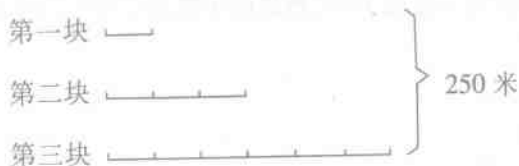
$$50\times 3+10=160(\text{个})$$

答:徒弟生产零件50个,师傅生产零件160个。

例3 三块布共长250米,第二块布长度是第一块的3倍,第三块布长度是第二块的2倍,三块布各长多少米?

解题思路

这是一题多个数量的和倍问题,我们同样先把题意用线段图表示出来:



我们可以把第一块布看做1份,第二块布是这样的3份,第三块布是这样的 $3\times 2=6$ 份,一共有10份,10份就是250米,1份就是25米。

解答过程

$$250\div(1+3+3\times 2)=25(\text{米})$$

$$25\times 3=75(\text{米})$$

$$75\times 2=150(\text{米})$$

答:第一块布长25米,第二块布长75米,第三块布长150米。

例4 某部队参加义务劳动,原来安排了800人去植树,640人去运土,后来由于情况有变,要求植树人数是运土人数的2倍,请问需要从运土的人中调多少人去植树?

解题思路

不管从运土的人中调多少人去植树,它们的总数是不变的,我们先把题意用线段图表示出来:



用前面学过的方法我们可以求出现在运土人数,再用原来运土人数减去现在运土人数就是最后所求的答案。

解答过程

现在运土人数 $(800+640) \div (1+2) = 480$ (人)

需要调出的人数 $640 - 480 = 160$ (人)

答:需要从运土的人中调 160 人去植树。

例 5 某畜牧场有黑兔、白兔共 3561 只,如果黑兔减少 60 只,白兔增加 100 只,那么黑兔的只数比白兔的 2 倍多 1 只,原来黑兔、白兔各有多少只?

解题思路

根据“那么黑兔的只数比白兔的 2 倍多 1 只”画出线段图:



关键是先求出现在的总数是多少,现在的总数是 $3561 - 60 + 100 = 3601$ 只,接着求现在白兔、现在黑兔,最后求出原来的白兔和原来的黑兔。

解答过程

现在总数 $3561 - 60 + 100 = 3601$ (只)

现在白兔 $(3601 - 1) \div (1 + 2) = 1200$ (只)

现在黑兔 $1200 \times 2 + 1 = 2401$ (只)

原来白兔 $1200 - 100 = 1100$ (只)

原来黑兔 $2401 + 60 = 2461$ (只)

答:原来白兔有 1100 只,原来黑兔有 2461 只。

例 6 两个数相除,商 3 余 10,被除数、除数、商、余数的和是 163,那么被除数和除数各是多少?

解题思路

被除数 \div 除数 $=3\cdots\cdots 10$,说明被除数是除数的3倍还多10。163是被除数、除数、商、余数的和,商和余数我们知道了,可以求出被除数和除数的和是: $163-3-10=150$,我们接着把题意用线段图表示出来:



运用前面学过的方法我们就能解决最后的问题。

解答过程

$$\text{除数} (163-3-10-10) \div (1+3) = 35$$

$$\text{被除数} 35 \times 3 + 10 = 115$$

答:除数是35,被除数是115。

【基础练习】

- 李大伯养公鸡、母鸡共505只,其中公鸡只数是母鸡的4倍,李大伯家公鸡母鸡各养了多少只?
- 商店里大米和面粉一共有3500千克,大米的重量是面粉的6倍,商店里有大米多少千克?
- 小明买笔记本和方格本共25本,其中笔记本的本数比方格本的2倍还多4本,两种本子小明各买了多少?
- 一个筑路队两周筑路4860米,第二周比第一周的2倍少60米,两周各筑路多少米?
- 繁景果园有三种果树一共1800棵,其中梨树是苹果树的2倍,桃树是苹果树的3倍,这三种果树各有多少棵?
- 三个饲养场共养1800头牛,第二饲养场养牛的头数是第一饲养场的2倍,第三饲养场养的头数是第二饲养场的3倍,三个饲养场各养牛多少头?
- 红星村原有水田350公顷,旱田290公顷。要把多少公顷的旱田改为水田,才能使红星村的水田比旱田多2倍?
- 甲、乙两个油桶共存油160千克,如果从乙桶倒出20千克油给甲桶,甲桶

的油正好是乙桶的4倍,原来两只桶各存油多少千克?

9. 甲、乙两个粮仓存粮320吨,后来从甲仓运出40吨,给乙仓运进20吨,这时甲仓存粮是乙仓的2倍,两个粮仓原来各存粮多少吨?

10. 甲、乙两个冷藏库原来共存肉92吨,从甲库运出28吨后,乙库存肉比甲库的4倍少6吨,甲、乙两库原来各存肉多少吨?

11. 一个减法算式,被减数、减数、差的和是360,差是减数的5倍,减数和差各是多少?

12. 一个除法算式,商是18,余数是4,被除数、除数、商、余数的和是292,那么被除数和除数各是多少?

13. 玩具厂生产三种颜色的汽车共400辆,其中红汽车是黄汽车的4倍,白汽车比黄汽车多40辆,三种颜色的汽车各有多少辆?

14. 甲、乙、丙三个数的和是1160,甲是乙的一半,乙是丙的2倍,甲、乙、丙三个数各是多少?

15. 甲仓存粮是乙仓的5倍,从甲仓运出850千克,从乙仓运进450千克,两仓现在有粮食14000千克,原来两仓各有存粮多少千克?

【思维拓展训练】

1. 小红的铅笔支数是小明的2倍,她从中拿出15支捐给了希望工程,正好是他俩铅笔支数的总和的一半,小红原有铅笔多少支?

2. 三堆苹果共有130个,第二堆的苹果数是第一堆的3倍,第三堆的苹果数是第二堆的2倍多10个,问三堆苹果各有多少个?

3. 甲站有汽车192辆,乙站有汽车48辆。每天从甲站开往乙站21辆,从乙站开往甲站24辆。经过几天后,甲站的汽车辆数是乙站的7倍?

4. 甲、乙、丙三数之和是100,甲数除以乙数,丙数除以甲数,商都是5,余数都是1,乙数是多少?

5. 学校买了4个足球和2个排球,共用去了162元。每个足球比每个排球贵3元,足球和排球的单价各是多少?

6. 学校买了51套运动服,一共花了1989元,每件上衣比裤子贵7元,每件上衣和裤子的单价各是多少元?

7. 少先队一、二、三中队共植树200棵,二中队植树的棵数是一中队的2倍多5棵,三中队植树的棵数比一、二中队之和多4棵,三个中队各植树多少棵?

8. 甲、乙、丙三人,甲的年龄比乙的2倍还大3岁,乙的年龄比丙的2倍小2岁,三个人的年龄之和是109岁,根据以上信息,请你求出三个人的年龄各是多少

岁?

9. 某教师购买三种商品共用 1780 元,其中商品 A 的价钱比商品 B 的 3 倍少 20 元,商品 C 的价钱比商品 A 的 3 倍少 90 元,三种商品的价钱各是多少?

10. 一笔奖金分一等奖、二等奖、三等奖,每个一等奖的奖金是每个二等奖奖金的 2 倍,每个二等奖的奖金是每个三等奖奖金的 2 倍。如果评一、二、三等奖各 2 人,那么每个一等奖是 308 元。如果评一个一等奖、两个二等奖、三个三等奖,那么一等奖的奖金是多少元?

参考答案

【基础练习】

1. 母鸡 101 只 公鸡 404 只 2. 大米 3000 千克 3. 方格本 7 本 笔记本 18 本 4. 第一周 1640 米 第二周 3220 米 5. 苹果树 300 棵 梨树 600 棵 桃树 900 棵 6. 第一饲养场 200 头 第二饲养场 400 头 第三饲养场 1200 头 7. 130 公顷 8. 甲桶 108 千克 乙桶 52 千克 9. 甲 240 吨 乙 80 吨 10. 甲 42 吨 乙 50 吨 11. 减数 30 差 150 12. 被除数 256 除数 14 13. 黄汽车 60 辆 白汽车 100 辆 红汽车 240 辆 14. 甲 290 乙 580 丙 290 15. 甲仓 12000 千克 乙仓 2400 千克

【思维拓展训练】

1. 因为小红捐出的 15 支铅笔正好是两人总支数的一半,我们马上可以求出两个人的总支数。总数: $15 \times 2 = 30$ (支) 小红支数: $30 \div (2+1) \times 2 = 20$ (支)
2. 第一堆: $(130-10) \div (1+3+3 \times 2) = 12$ (个) 第二堆: $12 \times 3 = 36$ (个) 第三堆: $36 \times 2 + 10 = 82$ (个)
3. 我们可以抓住他们的总数不变,几天后乙站的辆数: $(192+48) \div (7+1) = 30$ (辆)
天数: $(48-30) \div (24-21) = 6$ (天)
4. 乙数: $(100-6-1) \div (1+5+5 \times 5) = 3$
5. 排球: $(162-4 \times 3) \div (2+4) = 25$ (元) 足球: $(162+3 \times 2) \div (2+4) = 28$ (元)
6. 上衣: $(1989+51 \times 7) \div (51 \times 2) = 23$ (元) 裤子: $(1989-51 \times 7) \div (51 \times 2) = 16$ (元)
7. 一中队: $(200-5-4-5) \div (1+2+1+2) = 31$ (棵) 二中队: $31 \times 2 + 5 = 67$ (棵) 三中队: $31+67+4 = 102$ (棵)
8. 丙的年龄: $(109+2+4-3) \div (1+2+4) = 16$ (岁) 乙的年龄: $16 \times 2 - 2 = 30$ (岁) 甲的年龄: $30 \times 2 + 3 = 63$ (岁)
9. B 商品: $(1780+20+20 \times 3+90) \div (1+3+3 \times 3) = 150$ (元)
A 商品: $150 \times 3 - 20 = 430$ (元)
C 商品: $430 \times 3 - 90 = 1200$ (元)
10. 奖金总数: $308 \times 2 + 308 \div 2 \times 2 + 308 \div 2 \div 2 \times 2 = 1078$ (元)
一等奖奖金: $1078 \div (1 \times 3 + 1 \times 2 \times 2 + 1 \times 2 \times 2) \times 2 \times 2 = 392$ (元)

第二讲

差倍问题

【知识提要】

1. 差倍问题的含义:

已知两个数的“差”与两个数中以一个数为一倍数,另一个数是这个数的几倍而构成两数“差”与两数倍数关系为特征的应用题。

2. 差倍问题的基本数量关系式:

小的数=差÷(倍数-1)

大的数=小的数+差(或大的数=小的数×倍数)

3. 解题注意点:

可以通过画线段图帮助我们理解题意,小的数是这样的1份,大的数是这样的几份,大的数比小的数多若干份,再用差除以这样的若干份就是1份的数。

【例题精解】

例1 小红、小张两人集邮,小红的邮票比小张多18张,小红的张数是小张的4倍,小红、小张各有邮票多少张?

解题思路

先把题意用线段图表示出来:

小张: 

小红: 

18张

由上图可以明显地看出,可以把小张的邮票数看做1份,小红就是这样的4份,小红比小张多 $4-1=3$ 份,小红比小张多18张这样就可以先求出小张的邮票数 $18\div 3=6$ 张,再求出小红的邮票数。

解答过程

$$18\div(4-1)=6(\text{张})$$

$$6 \times 4 = 24 (\text{张})$$

答:小张有 6 张,小红有 24 张。

例 2 仓库里存有面粉和大米,已知面粉比大米多 4500 千克,面粉的重量比大米的 3 倍还多 500 千克,大米和面粉各有多少千克?

解题思路

先把题意用线段图表示出来:

大米: _____

面粉: 

面粉比大米的 3 倍多 500 千克,我们可以把大米的千克数看做 1 份,面粉就是这样的 3 份还多 500 千克,4500 千克就是 $3-1=2$ 份多 500 千克,2 份就是 $4500-500=4000$ 千克,根据以上的分析,我们马上可以求出大米的重量和面粉的重量。

解答过程

$$(4500-500) \div (3-1) = 2000 (\text{千克})$$

$$2000 \times 3 + 500 = 6500 (\text{千克})$$

答:大米有 2000 千克,面粉有 6500 千克。

例 3 有大、中、小三筐橘子,小筐装的是中筐的一半,中筐比大筐少装 16 千克,大筐装的是小筐的 4 倍,大、中、小三筐橘子各装了多少千克?

解题思路

根据题意我们可以先画出线段图:

小筐 _____

中筐 _____

大筐 

16 千克

我们可以把小筐的重量看做 1 份,中筐的重量是这样的 2 份,大筐的重量是这样的 4 份,16 千克刚好是 2 份的重量,求出了小筐的重量,也马上可以求中筐、大

筐的重量。

解答过程

$$\text{小筐 } 16 \div (4-2) = 8 (\text{千克})$$

$$\text{中筐 } 8 \times 2 = 16 (\text{千克})$$

$$\text{大筐 } 8 \times 4 = 32 (\text{千克})$$

答:大、中、小筐橘子分别重 32 千克、16 千克、8 千克。

例 4 甲有 36 本课外书,乙有 24 本课外书,两人捐出同样多的本数后,甲剩下的书的本数是乙剩下本数的 3 倍,两人各捐出多少本书?

解题思路

因为甲和乙捐出同样多的本数,所以甲和乙的差始终是不变的,同样我们先把题意用线段图表示出来:

现在乙: 

现在甲: 

用上面的方法可以求出现在乙或现在甲,再用原来的乙减去现在乙就是所求的答案。

解答过程

$$\text{现在乙 } (36-24) \div (3-1) = 6 (\text{本})$$

$$\text{捐出本数 } 24-6=18 (\text{本})$$

答:两人各捐出 18 本书。

例 5 两筐重量相等的苹果,从甲筐取出 7 千克,乙筐加上 19 千克,这时乙筐的重量是甲筐重量的 3 倍,原来两筐各有苹果多少千克?

解题思路

根据现在乙筐的重量是甲筐重量的 3 倍,我们可以先画出线段图:

现在乙: 

现在甲: 

原来两筐重量相同,从甲筐取出 7 千克,乙筐就比甲筐多了 7 千克,乙筐再加入 19 千克,现在乙筐就比现在甲筐重 $7+19=26$ (千克),这时乙筐重量是甲筐重量的 3 倍,也就是多的 26 千克刚好是 2 份的重量,这样就可以先求出现在甲筐、现在乙筐苹果的重量,再求出原来甲筐、乙筐苹果的重量。

解答过程

现在甲筐 $(7+19) \div (3-1)=13$ (千克)

原来甲筐(乙筐) $13+7=20$ (千克)

答:原来两筐各有 20 千克苹果。

例 6 小飞原有的铅笔数是小红的 4 倍,现在两人各再买 2 支,则小飞现在的铅笔数是小红的 3 倍,两个人原来各有多少支铅笔?

解题思路

这是一道“变倍问题”,我们应该从“变”中找“不变”。如果小飞现在的铅笔数仍旧是小红的 4 倍,那么小红增加 2 支,小飞应该增加 $2 \times 4=8$ 支,实际小飞只增加 2 支,少了 $8-2=6$ 支,因此少了现在小红的 $4-3=1$ 倍,所以现在的小红是 $6 \div 1=6$ 支,原来的小红是 $6-2=4$ 支,原来的小飞是 $4 \times 4=16$ 支。

解答过程

现在小红 $(2 \times 4 - 2) \div (4 - 3) = 6$ (支)

原来小红 $6 - 2 = 4$ (支)

原来小飞 $4 \times 4 = 16$ (支)

答:小红原来有 4 支,小飞原来有 16 支。

【基础练习】

1. 学农基地种的花生是白薯的 16 倍,现在已经知道种的花生比白薯多 120 棵,花生和白薯各种了多少棵?
2. 小利的科技书比故事书少 18 本,故事书是科技书的 3 倍,小利有科技书和故事书各多少本?
3. 甲、乙二人到银行存款,甲存的钱数比乙的 3 倍少 50 元,甲比乙多存 250 元,甲、乙二人各存款多少元?
4. 叔叔今年比小张大 19 岁,正好是小张年龄的 3 倍还多 1 岁,叔叔和小张今年的年龄各是多少?
5. 一天,甲、乙、丙三人去郊外钓鱼,已知甲钓的鱼是乙的 2 倍,丙比甲的 2 倍还多 2 条,丙比乙多钓 23 条,甲、乙、丙三人各钓了多少条鱼?

6. 光明农具厂生产喷雾器,第二季度比第一季度多生产 420 架喷雾器,第三季度比第二季度多生产 290 架,第三季度生产的喷雾器比第一季度的 3 倍还多 10 架。求三个季度各生产喷雾器多少架?

7. 小丽和小荣集邮,小丽邮票的张数是小荣的 5 倍,如果小丽把自己的邮票给小荣 100 张,她俩邮票的张数正好相等。小丽和小荣各有邮票多少张?

8. 启东水泥厂有甲、乙两仓库,各有水泥若干袋,甲仓库存水泥的袋数是乙仓库的 3 倍,后来从甲仓库运出 550 袋,从乙仓库运出 150 袋。这时两个仓库剩余的袋数相等,甲乙两仓库原有水泥多少袋?

9. 两筐桃的个数相等。如果第一筐卖出 150 个,第二筐卖出 194 个,那么剩下的桃子个数第一筐是第二筐的 3 倍,第一筐、第二筐原有桃多少个?

10. 甲、乙两人存款若干元,甲存款是乙存款的 3 倍,如果甲取出 240 元,乙取出 40 元,甲、乙存款数正好相等。问甲、乙原有存款各多少元?

11. 一车间原有男工人数比女工多 55 人,如果调走男工 5 人,那么男工人数正好是女工的 3 倍,原有男工多少人?

12. 小明和小丽数学作业本上的红花,小丽比小明多 7 朵,如果小明少得 2 朵,小丽再得 3 朵,小丽的红花数就是小明的 3 倍,小明、小丽各得多少朵小红花?

13. 小勇和小英各有钱若干元,若小勇给小英 24 元,二人钱数相等。如果小英给小勇 27 元,则小勇的钱数就是小英钱数的 2 倍。问小勇、小英原来各有多少元?

14. 小明原有的连环画本数是小红的 6 倍,现在两人各再买 2 本,则小明现在的连环画本数是小红的 4 倍,两个人原来各有多少本连环画?

15. 有两段铁路,第一段的长度是第二段的 3 倍,如果两段铁路各延长 50 米,则第一段的长度是第二段的 2 倍,求两段铁路原来各长多少米?

【思维拓展练习】

1. 有两堆煤,甲堆 94 吨,乙堆 138 吨,每天各运走 8 吨,多少天后乙堆剩下的煤是甲堆的 3 倍?

2. 有甲乙两个仓库,甲仓库储存的大米等于乙仓库的 4 倍,如果从甲仓库运 600 袋放入乙仓库,则乙仓库储存的大米是甲仓库的 4 倍。问甲乙两个仓库原来各有大米多少袋?

3. 有两根绳子,甲绳比乙绳的 2 倍多 4 米,比乙绳的 3 倍少 6 米,两根绳子原来各长多少米?

4. 在一块地里种三种作物,大豆的占地的面积比芝麻的 2 倍还多 300 平方米,玉米地比大豆地的 3 倍多 600 平方米。已知玉米比芝麻多 4500 平方米,求三种作物