

奥数题库



国际小学数学竞赛 试题解答

朱华伟 孙文先 编译



科学出版社

奥数 题库



国际小学数学竞赛 试题解答

朱华伟 孙文先 编译

科学出版社
北京

内 容 简 介

本书收录了第1届(2003年)至第11届(2013年)国际小学数学竞赛全部试题,对每一道试题均给出详细解答,有些题还给出了多种解法,以使读者开阔眼界,加深对问题的理解,培养举一反三的能力。

本书可供小学数学资优生、准备参加各级小学数学竞赛的选手、小学数学教师、高等师范院校数学教育专业师生、数学爱好者及数学研究工作者参考。

图书在版编目(CIP)数据

国际小学数学竞赛试题解答 / 朱华伟, 孙文先编译. —北京: 科学出版社, 2014.3

(奥数题库)

ISBN 978-7-03-040209-7

I. ①国… II. ①朱…②孙… III. ①小学数学课—题解 IV. ① G624.505

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 049038 号

责任编辑: 李 敏 周 杰 / 责任校对: 桂伟利

责任印制: 赵德静 / 封面设计: 黄华斌

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年4月第 一 版 开本: 720 × 1000 1/16

2014年4月第一次印刷 印张: 15 3/4

字数: 320 000

定价: 66.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

张景中谈奥数

华伟教授认为，竞赛数学是教育数学的一部分。这个看法是言之成理的。数学要解题，要发现问题、创造方法。年复一年进行的数学竞赛活动，不断地为数学问题的宝库注入新鲜血液，常常把学术形态的数学成果转化为可能用于教学的形态。早期的国际数学奥林匹克试题，有不少进入了数学教材，成为例题和习题。竞赛数学与教育数学的关系，于此可见一斑。

写到这里，忍不住要为数学竞赛说几句话。有一阵子，媒体上面出现不少讨伐数学竞赛的声音，有的教育专家甚至认为数学竞赛之害甚于黄、赌、毒。我看了有关报道后第一个想法是，中国现在值得反对的事情不少，论轻重缓急还远远轮不到反对数学竞赛吧。再仔细读这些反对数学竞赛的意见，可以看出来，他们反对的实际上是某些为牟利而又误人子弟的数学竞赛培训。就数学竞赛本身而言，是面向青少年中很小一部分数学爱好者而组织的活动。这些热心参与数学竞赛的数学爱好者（还有不少数学爱好者参与其他活动，例如青少年创新发明活动、数学建模活动、近年来设立的丘成桐中学数学奖），估计不超过约两亿中小学生的百分之五。从一方面讲，数学竞赛培训活动过热产生的消极影响，和升学考试体制以及教育资源分配过分集中等多种因素有关，这笔账不能算在数学竞赛头上；从另一方面看，大学招生和数学竞赛挂钩，也正说明了数学竞赛活动的成功因而得到认可。

对于青少年的课外兴趣活动，积极的对策不应当是限制堵塞，而是开源分流。发展多种课外活动，让更多的青少年各得其所，把各种活动都办得像数学竞赛这样成功并且被认可，数学竞赛培训活动过热的问题自然就化解或缓解了。

摘自《走进教育数学》丛书总序

前 言

我们都知道数学是科学之母，在科技神速发展的今日，数学的重要性尤为彰显。在太空科技、电子通信、金融贸易、生物化学等领域处处都深切需要数学，唯有借助数学的渗透才能使这些领域得以蓬勃发展。近几年来，地球变暖、环境变迁与物价波动、金融危机等周遭切身的问题，促使全球科学家绞尽脑汁寻求解决方案，而数学的理论与方法在其间起着很重大的影响。在现今可以说是数学领导着科学之发展，数学的思维与数学的方法促使科学研究进入新的境界。由于人们深刻了解到数学的重要性，也体会到应尽早培养学生对数学的兴趣与数学思维的习惯，因此，人们举办了许多内容丰富的数学活动，数学竞赛就是这些多姿多彩的活动之一。

在学校里的考试，是测试学生应该熟悉的题材。但是在数学竞赛中，题目不仅限于学校数学课程的范围。考生们将见到一些新颖的问题，以开阔他们的视野。许多亚洲国家，学生的课业压力沉重，学生对数学只专注于它的功利价值，而忽视了它迷人的面貌。让学生体会数学之美当然是有益的，但这绝对不应是首要的考虑，更重要的是鼓励年轻人重建对数学的热情。

国际小学数学竞赛 (Elementary Mathematics International Contest, EMIC) 是由泰国 Dr. Kajornpai Pramote 于 2003 年所创办的，当年的竞赛活动得到泰国教育部与泰国佛教寺院团体全力支持，如今本竞赛参赛国家已经达三十余国，遍布五大洲。

创立国际小学数学竞赛有以下目标:

(1) 可提供各国小学生一个竞技的场合, 借以促进各国小学生数学能力之提升.

(2) 经由数学竞赛可以检视各国数学课程之状况, 作为各国教育改革之参考.

(3) 新颖且有创意的竞赛试题可让小学生享受深思的乐趣, 欣赏数学之美.

(4) 可学习如何与他人通力合作, 通过互相讨论, 齐心协力共同解决难题.

(5) 可接触来自世界各地不同的文化与生活习俗, 增广见闻, 学习互相包容, 促进世界和平.

2004 年的国际小学数学竞赛由印度接办; 2005 年由菲律宾主办; 2006 年则由印度尼西亚教育部主办; 2007 年在中国香港举行; 2008 年又回到泰国清迈, 由泰国教育部主办; 2009 年由菲律宾数学教育研究会、菲律宾科技部、菲律宾教育部 Iloilo 市政府合办; 2010 年在韩国首尔举办; 2011 年由印度尼西亚教育部在巴厘岛主办; 2012 年由财团法人台北市九章数学教育基金会在中国台湾台北市举办; 2013 年在保加利亚举办.

2008 年泰国教育部首度将国际小学数学竞赛 (EMIC) 与青少年数学国际城市邀请赛 (IWYMIC) 合并办理并改称为“国际数学竞赛 (International Mathematics Competition, IMC)”, 保加利亚于 2013 年 6 月 30 日至 7 月 5 日在 Burgas 市举行 BIMC 2013. 主办单位为保加利亚教育部、Burgas 市政府、Burgas 市政府教育处、保加利亚数学联合会.

国际小学数学竞赛出题模式为：由世界各国参赛队伍邀请该国专家学者提供个人赛和队际赛试题各五题，早期阶段由领队在领队会议上挑选合适的试题，最近几年则由国际小学数学竞赛主试委员会委员选定并修改试题。国际小学数学竞赛的试题，内容涵盖广泛、设计新颖、生动有趣、充分展现了数学之美。

国际小学数学竞赛的比赛项目分个人赛和队际赛。参加个人赛的选手必须在 90 分钟内完成 15 道试题；队际赛分两部分进行，需在 1 小时内完成。其中第一部分时间 35 分钟，由全队四名选手首先在 10 分钟内商议分配其中 8 个试题，要求队员独立完成各自分配到的试题，每位成员至少完成 1 道题；第二部分比赛时间 15 分钟，由全队四名队员合作共同完成余下的 2 道试题。队际赛不但要求队员有一定的逻辑思维和独立解题的能力，而且讲求团队合作精神。

本书收录了第 1 届（2003 年）至第 11 届（2013 年）国际小学数学竞赛的全部试题，对每一道试题均给出了详细解答，有些题还给出了多种解法与评注，目的是使读者加深对问题的理解，从中得到有益的启发。

在本书编写过程中，编者参阅了许多中外文文献资料，在此向原作者表示衷心的感谢。在本书的编校过程中，广州大学软件研究所博士研究生郑焕给予了很大的帮助，在此向他表示真诚的感谢。对于本书存在的问题，热忱希望读者不吝赐教。



2013 年 11 月于广州大学城

目 录

张景中谈奥数

前言

第 1 章 2003 年第 1 届国际小学数学竞赛	1
1.1 EMIC 个人赛英文试题	1
1.2 EMIC 个人赛中文试题	3
1.3 EMIC 个人赛试题解答与评注	5
1.4 EMIC 队际赛英文试题	12
1.5 EMIC 队际赛中文试题	14
1.6 EMIC 队际赛试题解答与评注	16
第 2 章 2004 年第 2 届国际小学数学竞赛	22
2.1 EMIC 个人赛英文试题	22
2.2 EMIC 个人赛中文试题	24
2.3 EMIC 个人赛试题解答与评注	27
2.4 EMIC 队际赛英文试题	31
2.5 EMIC 队际赛中文试题	34
2.6 EMIC 队际赛试题解答与评注	36
第 3 章 2005 年第 3 届国际小学数学竞赛	48
3.1 EMIC 个人赛英文试题	48
3.2 EMIC 个人赛中文试题	51
3.3 EMIC 个人赛试题解答与评注	54
3.4 EMIC 队际赛英文试题	60
3.5 EMIC 队际赛中文试题	63
3.6 EMIC 队际赛试题解答与评注	66
第 4 章 2006 年第 4 届国际小学数学竞赛	73
4.1 EMIC 个人赛英文试题	73
4.2 EMIC 个人赛中文试题	75

4.3	EMIC 个人赛试题解答与评注	78
4.4	EMIC 队际赛英文试题	81
4.5	EMIC 队际赛中文试题	83
4.6	EMIC 队际赛试题解答与评注	84
第 5 章	2007 年第 5 届国际小学数学竞赛	89
5.1	EMIC 个人赛英文试题	89
5.2	EMIC 个人赛中文试题	91
5.3	EMIC 个人赛试题解答与评注	93
5.4	EMIC 队际赛英文试题	97
5.5	EMIC 队际赛中文试题	98
5.6	EMIC 队际赛试题解答与评注	100
第 6 章	2008 年第 6 届国际小学数学竞赛	105
6.1	EMIC 个人赛英文试题	105
6.2	EMIC 个人赛中文试题	108
6.3	EMIC 个人赛试题解答与评注	110
6.4	EMIC 队际赛英文试题	116
6.5	EMIC 队际赛中文试题	119
6.6	EMIC 队际赛试题解答与评注	123
第 7 章	2009 年第 7 届国际小学数学竞赛	130
7.1	EMIC 个人赛英文试题	130
7.2	EMIC 个人赛中文试题	132
7.3	EMIC 个人赛试题解答与评注	135
7.4	EMIC 队际赛英文试题	141
7.5	EMIC 队际赛中文试题	145
7.6	EMIC 队际赛试题解答与评注	148
第 8 章	2010 年第 8 届国际小学数学竞赛	157
8.1	EMIC 个人赛英文试题	157
8.2	EMIC 个人赛中文试题	159
8.3	EMIC 个人赛试题解答与评注	161
8.4	EMIC 队际赛英文试题	166
8.5	EMIC 队际赛中文试题	168

8.6	EMIC 队际赛试题解答与评注	171
第 9 章	2011 年第 9 届国际小学数学竞赛	175
9.1	EMIC 个人赛英文试题	175
9.2	EMIC 个人赛中文试题	178
9.3	EMIC 个人赛试题解答与评注	182
9.4	EMIC 队际赛英文试题	185
9.5	EMIC 队际赛中文试题	188
9.6	EMIC 队际赛试题解答与评注	190
第 10 章	2012 年第 10 届国际小学数学竞赛	197
10.1	EMIC 个人赛英文试题	197
10.2	EMIC 个人赛中文试题	200
10.3	EMIC 个人赛试题解答与评注	202
10.4	EMIC 队际赛英文试题	207
10.5	EMIC 队际赛中文试题	210
10.6	EMIC 队际赛试题解答与评注	213
第 11 章	2013 年第 11 届国际小学数学竞赛	218
11.1	EMIC 个人赛英文试题	218
11.2	EMIC 个人赛中文试题	221
11.3	EMIC 个人赛试题解答与评注	223
11.4	EMIC 队际赛英文试题	227
11.5	EMIC 队际赛中文试题	229
11.6	EMIC 队际赛试题解答与评注	232

第 1 章 2003 年第 1 届国际小学数学竞赛

1.1 EMIC 个人赛英文试题

Elementary Mathematics International Contest 2003
8th September, 2003 Nakhon Pathom, Thailand

Individual Contest

1. M sold some apples and received an amount of money. If M had sold 10 more apples for the same amount of money, the price of one apple would be 2 baht less than the original price. If M had sold 10 less apples for the same amount of money, the price of one apple would be 4 baht more than the original price (Note: Baht is the Thai Currency).

(a) How many apples did M sell ?

(b) What was the price of one apple?

2. Bag A has twice the number of beads in bag B . 12% of beads in bag A are removed and transferred to bag C . 20% of beads in bag B are removed and transferred to bag C . After removing and transferring beads, there are now 488 beads in bag C which is 22% more than the original number of beads in bag C . How many beads were there in the bag A at the beginning?

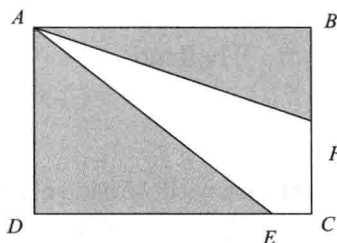
3. City P is 625 kilometers from City Q . M departed from City P at 5: 30 a.m. travelling at 100 kilometers per hour, and arrived at City Q . Fifteen minutes after M left, N departed from City Q and arrived at City P travelling at 80 kilometers per hour. At what time did M and N meet together?

4. Alan has 80% more stamps than Billy. Billy has $\frac{3}{5}$ of the number of Charlie's stamps. If Billy gave 150 stamps to Charlie, then Charlie would now have three times the number of Billy's remaining stamps. What is the total number of stamps they have altogether?

5. A boat is 50 kilometers away from the port. The boat is leaky, so water

flows into the boat at the rate of 2 tons per 5 minutes. If there were 90 tons of water in the boat, the boat would sink. If there is a pump in the boat, pumping out 12 tons of water per hour, what should be the minimum speed of the boat in km/h to avoid the boat from sinking?

6. X is a 2-digit number whose value is $\frac{13}{4}$ of the sum of its digits. If 36 is added to X , the result will contain the same digits but in reverse order. Find X .



7. Given: $ABCD$ is a rectangle and
 $BF = FC$, $DE = 6EC$.

What is the ratio between the unshaded area and the shaded area?

8. Find all 2-digit numbers such that when the number is divided by the sum of its digits the quotient is 4 with a remainder of 3.

9. Calculate the result of

$$1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + \dots + 2001^2 - 2002^2 + 2003^2.$$

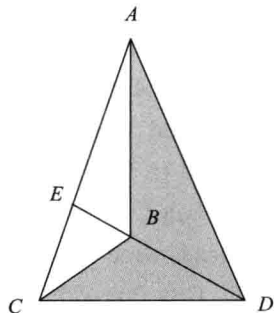
10. In the figure above, $\frac{EB}{BD} = \frac{1}{2}$ and the area

of the shaded part is 42 cm^2 . Find the area of ABC .

11. A , B and C worked together and received a total wage of 52400 baht. A received 125% of B 's wage, but 90% of C 's wage (Baht=Currency of Thailand).

(a) Determine who received more: B or C ?

(b) What is the difference between the wages of B and C ?



12. There are 20 red marbles, 30 white marbles and some blue marbles in a box. If you draw one marble from the box, the probability or chance of drawing one blue marble is $\frac{9}{11}$. How many blue marbles are there in the box?

13. When 31513 and 34369 are each divided by a certain three-digit number, the remainders are equal. Find this remainder.

14. Fill in all the numbers below into circles A , B , C , such that all numbers

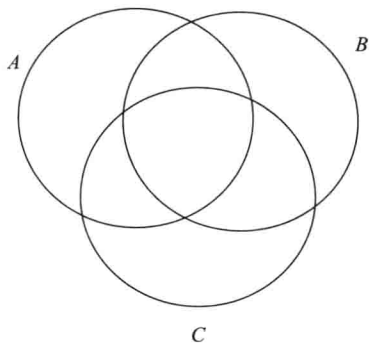
in circle A are divisible by 5, all numbers in circle B are divisible by 2, all numbers in circle C are divisible by 3.

48, 102, 112, 207, 750, 930, 1348, 1605, 1749, 2001, 2025, 2030, 3250, 7893.

15. Fill the digits 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 into the boxes

$$\square\square\square\square\square \times \square\square\square \times \square,$$

so that the expression will produce the largest product. (Each digit can be used only once)



1.2 EMIC 个人赛中文试题

2003 年国际小学数学竞赛个人竞赛试题

1. 小明卖出一批苹果得到一笔钱. 如果小明多卖出 10 个苹果且所得到的钱的总数相同, 则每个苹果的售价将比原售价少 2 元. 如果小明少卖出 10 个苹果且所得到的钱的总数相同, 则每个苹果的售价将比原售价多 4 元. 请问

①小明卖出几个苹果?

②每个苹果原来的售价是多少元?

2. A 袋中珠子的数量是 B 袋中的两倍. 若将 A 袋中 12% 的珠子及 B 袋中 20% 的珠子加入 C 袋中, 最后 C 袋中共有 488 颗珠子且比 C 袋中原有珠子的数量增加 22%. 请问 A 袋中原来有多少颗珠子?

3. P 、 Q 两城市相距 625 km, 小华从 P 市于上午 5:30 出发, 以每小时 100 km 的速度驶向 Q 市. 小华出发 15 分钟后, 小安从 Q 市以每小时 80 km 的速度驶向 P 市. 请问两人于几点几分在途中相遇?

4. 小恩收集的邮票的数量比小皮的多 80%, 小皮收集的邮票的数量是小喜的 $\frac{3}{5}$. 若小皮给小喜 150 张邮票, 则小喜现有邮票的数量是小皮剩下的邮票的 3 倍. 请问三人共有多少张邮票?

5. 有一艘船距离港口 50 km, 由于船舱漏水, 海水以每 5 分钟 2 吨的速

率渗入船内。当船舱渗入的海水总量超过 90 吨时，此船将沉入海中。假若船上的抽水机每小时可将 12 吨的海水排出船外。请问此船至少要以每小时多少 km 的速度驶向港口，以保证在抵达港口之前不会沉没？

6. 设 X 是一个两位数，它的值等于它的数码和的 $\frac{13}{4}$ 。若将 X 加上 36，则所得到的数与 X 的数码相同但两个数码的顺序恰好相反。请问 X 之值是什么？

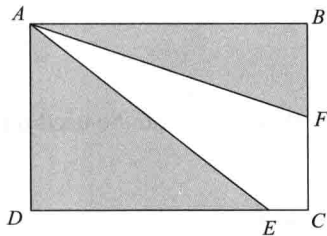


图 1-1

7. 如图 1-1 所示，四边形 $ABCD$ 是矩形，且 $BF=FC$ 、 $DE=6EC$ 。请问此矩形中未涂阴影部分的面积与涂阴影部分的面积之比是多少？

8. 有一些两位数，将它的数值除以它的数码和，所得到的商是 4，余数是 3。请找出满足上述条件的所有的两位数。

9. 请问 $1^2-2^2+3^2-4^2+\dots+2001^2-2002^2+2003^2$ 之值是多少？

10. 图 1-2 中， $\frac{EB}{BD} = \frac{1}{2}$ 且阴影部分的面积为 42cm^2 。请问 $\triangle ABC$ 的面积为多少平方厘米？

11. A 、 B 、 C 三人合作一个工程，三人共得到工资 52400 元。 A 所得工资是 B 所得工资的 125%，但只是 C 所得工资的 90%。请问

① B 和 C 何人所得的工资较多？

② B 和 C 所得的工资相差多少元？

12. 在一个盒子中有 20 颗红珠子、30 颗白珠子及若干颗蓝珠子。若从此盒子中任意摸出一颗珠子

子，而此珠子恰好是蓝色的概率为 $\frac{9}{11}$ 。请问在此盒子中有多少颗蓝珠子？

13. 将 31513 与 34369 除以某个三位数，所得到的余数相等。请问此余数是多少？

14. 请将下列所有的 14 个数：48, 102, 112, 207, 750, 930, 1348, 1605, 1749, 2001, 2025, 2030, 3250, 7893 全部填到图 1-3 由 A 、 B 、 C 三个圆所围成的区域内，使得圆 A 内的每一个数都是 5 的倍数，圆 B 内的每一个数都是 2 的倍数，圆 C 内的每一个数都是 3 的倍数。

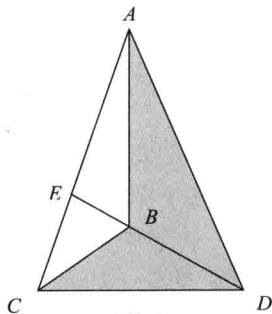


图 1-2

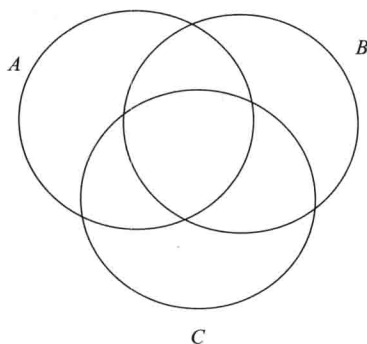


图 1-3

15. 请将数码 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 填入下式的空格内,

$$\square\square\square\square\square \times \square\square\square \times \square$$

使得所得到的乘积的值为最大. (每个数码恰好使用一次)

1.3 EMIC 个人赛试题解答与评注

2003 年国际小学数学竞赛个人竞赛试题解答

1. **解法 1** 假设每个苹果原来的售价为 a 元、共卖出 x 个苹果. 由条件“多卖出 10 个苹果且所得到的钱的总数相同, 则每个苹果的售价将比原售价少 2 元”, 可知图 1-4 中阴影部分 A 的面积=阴影部分 B 的面积, 即 $2x=10(a-2)$.

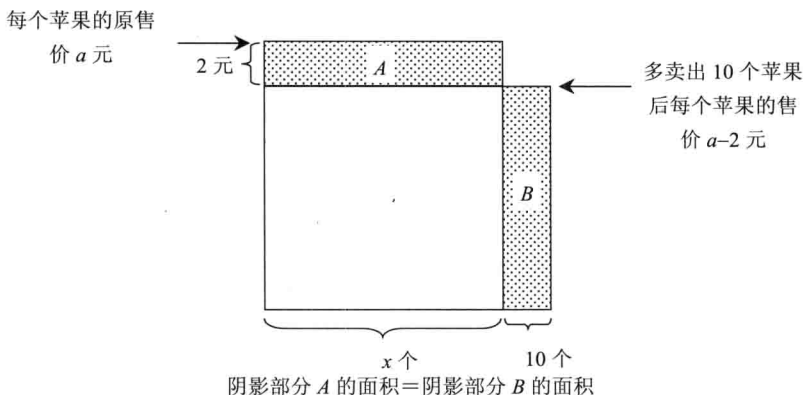
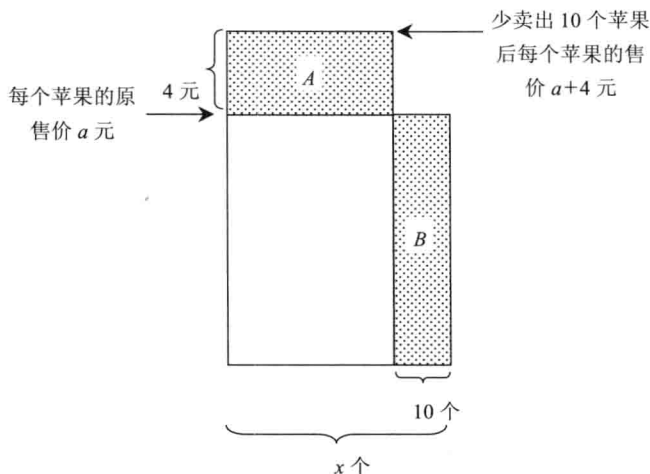


图 1-4

由条件“少卖出 10 个苹果且所得到的钱的总数相同, 则每个苹果的售价

将比原售价多 4 元”可知图 1-5 中阴影部分 A 的面积=阴影部分 B 的面积, 即 $10a=4(x-10)$.

将 $2x=10(a-2)$ 代入 $10a=4(x-10)$ 中, 知 $10a=20a-40-40$, 即 $a=8$, 因此 $x=30$.

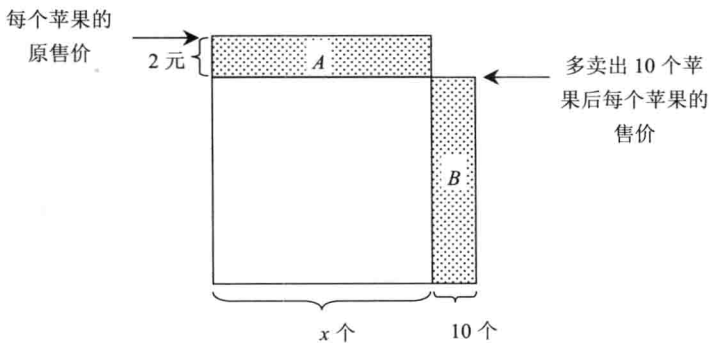


阴影部分 A 的面积=阴影部分 B 的面积

图 1-5

解法 2 假设共卖出 x 个苹果. 由“多卖出 10 个苹果且所得到的钱的总数相同, 则每个苹果的售价将比原售价少 2 元”可知每个苹果原来的售价是

$$\frac{2x}{10} + 2 = \frac{x}{5} + 2 \text{ 元 (图 1-6).}$$



阴影部分 A 的面积=阴影部分 B 的面积

图 1-6