

2016

欢迎使用和研究西南
师大新版义务教育小学数
学教科书

欢迎交流相关数学教育
与数学文化方面的问题。

小学数学教育问答（网上交流平台）

（2016 年第 1 期 • 总字第 13 期 • 2016 年 1 月）

西南师大出版社 • 基础教育分社（重庆 • 北碚）

西南师大版义务教育小学数学教科书编写组

在新的一年里，小学数学新课程改革的深化拓展，这将更需要您的理解、关心和参与，需要更多种形式的交流（包括网上交流）。由西南师大出版社基础教育分社与西南师大版义务教育小学数学教科书编写组，共同搭建的网上交流平台，就是为使用西南师大版教材（包括教科书、教参、教辅以及配套的数学文化读物）的你们，对相关知识、教学方法、课外拓展等，提供交流的机会。

在新的一年里，我们将继续对小学数学教学研究方面的问题，邀请有关专家为您解答；也欢迎您对新版教科书的内容、编写方式等提出建议，我们会展示同一问题所特有的不同观点。希望通过我们的互动交流，有助于您拓宽教学研究思路，同时也使我们的教科书更加“成熟”，更加“利教易学”。

在新的一年里，我们将积极参与主编宋乃庆教授提出的“以小学数学文化教育为‘抓手’，开展全方位素质教育”的相关工作。我们将邀请相关专家在网上交流平台上，为您解答有关《小学数学文化丛书》与《读本》中的一些问题，讨论、研究如何更好地利用教科书中的“数学文化”，促进教师教学的创新和学生数学素养、素质的提升。

问题与解答

(1) 几年级的小学生能理解下面这个数学问题？小学生能用“方程”来解决吗？下面的解决方法怎么理解？还有其它的方法来解决吗？

问题：某校共有学生 170 名，其中男生人数的 $\frac{3}{4}$ ，与女生人数的 $\frac{2}{3}$ 相等。

问该校男、女生各有多少人？

有人这样解：

$$170 \div \frac{17}{12} = 120,$$

$$120 \times \frac{2}{3} = 80 \text{ (男生人数),}$$

$$120 \times \frac{3}{4} = 90 \text{ (女生人数).}$$

回 答 这里提出了四个问题，下面来逐一回答。①解决这个数学问题涉及到分数的乘、除法。一般来说，现行各个版本的义务教育小学数学教科书，分数乘、除法要到六年级才学完，因而小学六年级学生才能理解这种问题的解决方法。

②由于这个数学问题中的“等量关系”非常清楚，因此列出方程较容易，如下

设该校男生 x 人，女生 $170-x$ 人。根据“男生人数的 $\frac{3}{4}$ 等于女生人数的 $\frac{2}{3}$ ”列方程：

$$\frac{3}{4}x = \frac{2}{3}(170-x).$$

但是，按《义务教育数学课程标准（2011 年版）》要求，在第二学段（即小学高年级）只要求学生“能用方程表示简单情境中的等量关系”，“能用等式的性质解简单的方程”。一般理解为，简单的方程仅限于 $ax \pm b = c$ ， $ax \pm bx = c$ 型的方程。显然根据这个问题中的等量关系所列出方程的难度，超过了《标准》要求。教科书中不会出现要求小学生用方程来解决这类问题。一般说，教师也不会要求学生解这类方程，不会布置这类问题为作业。

③为了理解上面的“算术”解法，不妨用“方程”来解（变形）一下试试：

$$\frac{3}{4}x = \frac{2}{3}(170-x)$$

$$\frac{3}{4}x = \frac{2}{3} \times 170 - \frac{2}{3}x$$

$$\frac{3}{4}x + \frac{2}{3}x = 170 \times \frac{2}{3}$$

$$\left(\frac{3}{4} + \frac{2}{3}\right)x = 170 \times \frac{2}{3}$$

这里有意将上式变形为： $\frac{3}{2}x = 170 \div \left(\frac{3}{4} + \frac{2}{3}\right)$

由此来理解上面的“算术解法”。

即是说 $170 \div \left(\frac{3}{4} + \frac{2}{3}\right) = 120$ ，就是男生人数的 $\frac{3}{2}$ 倍为 120 人。

因此， $120 \div \frac{3}{2} = 80$ ，即是男生人数，

$120 \div \frac{4}{3} = 90$ ，即是女生人数。

④在通常情况下，小学六年级学生要想解这样的问题，可以从“比和比例”方面去思考。在西南师大义务教育小学数学新版教科书（六年级上册）里，学生应该会做以下类似的一些问题。如

练习十五，第 3 题：

六（1）班分为甲、乙两组采集昆虫标本，共采集了 35 种。已知甲、乙组采集昆虫标本数的比是 3:4，两个组各采集昆虫标本多少种？

第 59 页，整理与复习，第 2 题（1）：

某车间有职工 36 人，男、女职工人数的比是 4:5。男、女职工各有多少人？

练习十六，第 2 题：

李庄村共有甲、乙两种农用三轮车 85 辆，其中甲种车是乙种车的 $\frac{2}{3}$ 。甲、乙两种农用三轮车各有多少辆？

也就是说，如果知道两数和与两数的“比”，是能够分别求出这两个数的。这样，前面提出的“某校男、女生各有多少人”的问题，就能迎刃而解。

由 男生人数的 $\frac{3}{4}$ ，与女生人数的 $\frac{2}{3}$ 相等，可得知：

男生人数 = $\left(\frac{4}{3} \times \frac{2}{3}\right)$ 女生人数，

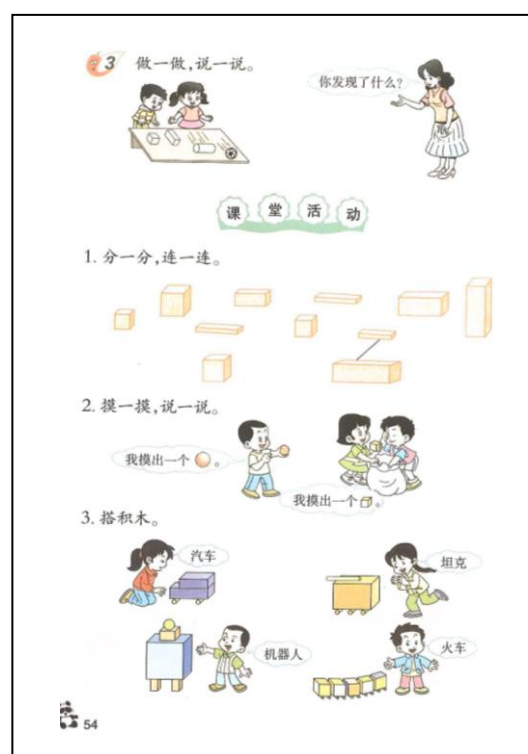
也就是，男生人数:女生人数=8:9，又知道全校学生 170 人，前面提出的问题即可解决。

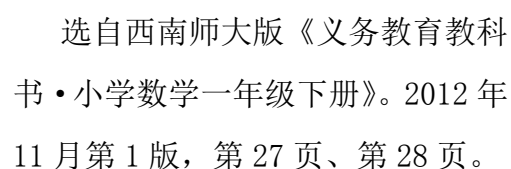
(2) 西南师大版义务教育小学数学教科书，在一年级上册、一年级下册、二年级下册三册书中，都安排有“认识图形”单元，它们各讲什么内容？

回 答 西南师大新版小学数学教科书，一年级上册第三单元安排了“认识图形”。主要通过学生对几何体（正方体、长方体形状的物体，圆柱形以及球形的物体）的观察，将不同类型的物体区分开来，在“分一分”、“摸一摸”、“说一说”以及“搭积木”等游戏活动的过程中，实现从“正方体、长方体、圆柱体、球体”实物的感性认识，逐步上升到对相关几何体的理性认识。内容如下。

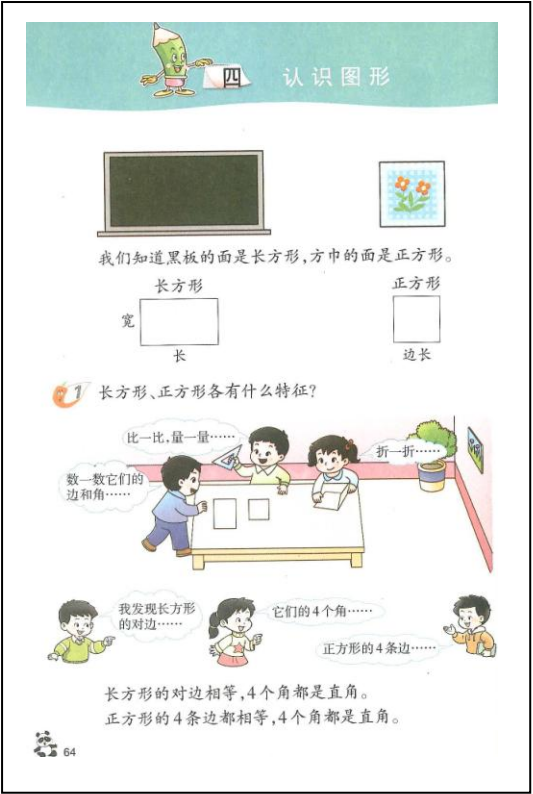


选自西南师大版《义务教育教科书·小学数学一年级上册》。2012年6月第1版，第53页、54页。

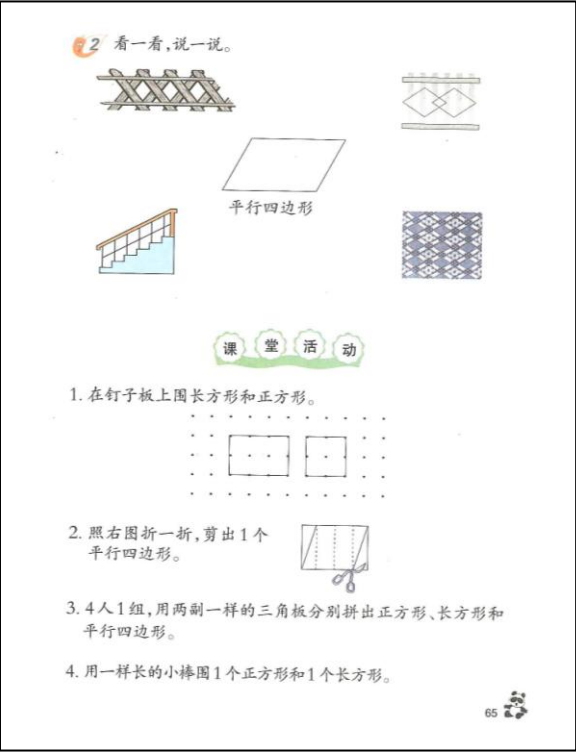




安排在二年级下册第四单元“认识图形”的内容，主要是在一年级下册认识图形的基础上，增加初步认识平面图形——平行四边形，并进一步认识长方形与正方形的一些特征，如“长方形的对边相等，4个角都是直角”，以及“正方形的四条边都相等，4个角都是直角”等。再通过拼图、涂色等活动，让学生能根据图形各自的特征，正确区分这些平面图形。内容如下



选自西南师大版《义务教育教科书·小学数学二年级下册》。2013年12月第1版，第64页、65页。



虽然三册书都安排有“认识图形”单元，但其内容各不相同。一年级上册的“认识图形”，原取名为“认识物体”，主要通过实物与模型，辨认相关几何体，并初步认识相关立体图形。一年级下册与二年级下册，主要是辨认长方形、正方形、三角形、平行四边形、圆等平面图形，包括初步认识长方形、正方形的主要特征。

(3) 小学数学新版教科书中概率部分，有许多以前不常接触的数学名称，如不确定现象、随机现象、随机试验，可能性、概率、几率，以及随机事件、事件等。能否作个简单介绍或区分？

回 答 概率论是研究随机现象的数量规律的一门学科。这里说的数量规律，是指整体的规律性，或叫统计规律性。

通常把对随机现象进行研究和观察的过程，称为随机试验，或为试验。概率学科里所研究的试验，具有以下特点：

- ①相同条件下可数次重复进行试验；
- ②试验有多种可能的结果；
- ③试验前无法预先知道结果。

为了使小学生容易体验或感受现实生活中的随机现象，不受到一些学术味较强的术语干扰。书中并不用随机现象、随机试验等，而用“不确定现象”代替。也少用概率、几率等，而用“可能性”大小代替。教科书中，也不出现随机事件、事件等专用术语。

例如，掷骰子、从袋中摸球、抽扑克牌等，都可以看作是随机试验。首先它是可以一次一次地重复进行，每次进行都可能出现几种不同的结果中的一种，但每次进行前，无法预知究竟这次的结果是什么。小学数学教科书中，把这些活动都称为不确定现象。

随机试验（或随机现象）的某一结果称为随机事件，简称事件。事件可以是数量性质的，也可以不表现为数量性质，如天晴、下雨、阴天等。也可以两者兼有，如“出勤率超过 85%”等。我们也可以把随机现象或不确定现象的结果，称为“事件”。“某一事件发生的可能性大小”，或称“某一事件发生的概率”。如“从袋中任意摸出一个红球的概率为 0.8（或几率为 0.8）”，或称“从袋中任意摸出一个球是红球的可能性大”。

(4) 西南师大版数学文化读本六年级上册,第7个故事“小小地图学问大”中,谈到了著名的“四色问题”。除了读本上的内容外,能否再介绍一些相关的背景材料,以备对学生阅读辅导或进一步介绍时使用?

回 答 关于“四色问题”,就是这册“读本”第32页上所给予的解读。四色问题是指“任何一张地图只用四种颜色,就能使相邻地区着上不同颜色”。直到现在,还没有找到一副用四种颜色不能正确染色的地图。“可理解为将平面任意细分为不相重叠的区域,每一个区域总可用1,2,3,4这四个数字之一来标记,而不会使相邻的两个区域记上相同的数字”。

相关背景材料可以补充如下:

①1852年10月,英国数学家狄·摩根在给朋友哈密尔顿的信中提到,地图着色只需四种颜色的问题,是由英国伦敦大学毕业生弗里德里克·古特里,在担任地图着色员工作时提出。而该问题其实是他弟弟,仍在伦敦大学读书的弗兰西斯·古特里最先发现。

②古特里两兄弟提出的“四色问题”,只是一个猜想,并未引起人们的注意,当时的数学家们,并没有把它当作一个“数学问题”。26年后,在1878年6月,著名的英国数学家凯莱,在伦敦数学会年会上询问这一问题证明与否,并随后发表论文分析这个问题困难所在。由此,大大提高了“四色问题”知名度。第2年(1879年)英国律师、数学家肯普宣布,自己证明了“四色问题”。

③再过了11年,英国人希伍德发现肯普的证明存在致命漏洞。也就是说,从1852年提出“四色问题”,大约在40年后,也只有一个存在错误的证明。但这时“四色问题”却引起了人们的重视,虽找到了解决方向,但仍未解决。也就成为和哥德巴赫猜想、费马大定理并称为“世界近代三大数学难题”。

④进入20世纪,1913年,美国数学家伯克霍夫在反复检查肯普证明漏洞的基础上,引进了一些新技术,为后来的证明奠定了基础。直到1976年,“四色问题”终被美国数学家阿佩尔与哈肯在两台计算机上,花费1200多小时,验证了约100多亿个逻辑判断,最终完成了该定理证明。

⑤用计算机做出了证明,但人们并不满足这种“笨办法”算出来的结果,因为这个证明并不是传统意义上的逻辑证明。因此,仍有人抱有继续探索的欲望。

⑥关于“四色问题”故事的介绍,展示了第一个“人机合作完成著名数学证明”的事例,在数学界和哲学界都引起关注。但这个故事,更多的还是向学生传递一种数学精神,即“理性与求真”的精神,以及锲而不舍的精神。