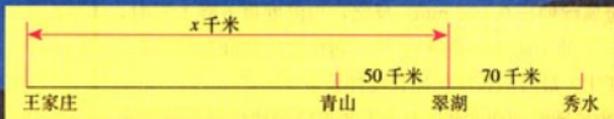


## 第二章 一元一次方程



| 地名  | 时间    |
|-----|-------|
| 王家庄 | 10:00 |
| 青山  | 13:00 |
| 秀水  | 15:00 |

# 2

- 2.1 从算式到方程
- 2.2 从古老的代数书说起  
——一元一次方程的  
讨论(1)
- 2.3 从“买布问题”说起  
——一元一次方程的  
讨论(2)
- 2.4 再探实际问题与一元  
一次方程

方程是含有未知数的等式. 在小学我们已经见过像  $2x=50$ ,  $3x+1=4$ ,  $5x-7=8$  这样的简单方程.

方程是应用广泛的数学工具, 它把问题中未知数与已知数的联系用等式形式表示出来. 在研究许多问题时, 人们经常要分析数量关系, 用字母表示未知数, 列出方程, 然后求出未知数.

怎样根据问题中的数量关系列出方程? 怎样解方程? 这是本章研究的主要问题.

通过学习本章中丰富多彩的问题, 你将进一步感受到方程的作用, 并学习利用一元一次方程解决问题的方法.



## 2.1 从算式到方程

### 2.1.1 一元一次方程

**问题** 章前图中的汽车匀速行驶途经王家庄、青山、秀水三地的时间如表所示，翠湖在青山、秀水两地之间，距青山 50 千米，距秀水 70 千米。王家庄到翠湖的路程有多远？

你会用算术方法解决这个实际问题吗？不妨试试列算式。

如果设王家庄到翠湖的路程为  $x$  千米，你能列出方程吗？

根据题意画出示意图。

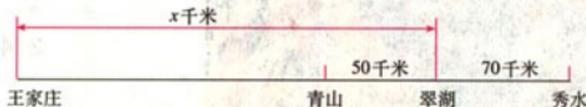


图 2.1-1

由图 2.1-1 可以用含  $x$  的式子表示关于路程的数量：  
王家庄距青山 \_\_\_\_\_ 千米，王家庄距秀水 \_\_\_\_\_ 千米。

从章前图的时间表中可以得出关于时间的数量：  
从王家庄到青山行车 \_\_\_\_\_ 小时，王家庄到秀水行车 \_\_\_\_\_ 小时。

根据汽车匀速行驶，可知各段路程的车速相等，于是列出方程

$$\frac{x-50}{3} = \frac{x+70}{5} \quad \text{①}$$

请填空：

方程①中， $\frac{x-50}{3}$  的意义是 \_\_\_\_\_， $\frac{x+70}{5}$

示意图  
有助于分析  
问题。

问题中有哪些相等关系呢？从王家庄到青山的车速与从王家庄到秀水的车速相等吗？由车速可以列方程吗？

的意义是\_\_\_\_\_.

以后我们将学习如何从方程①中解出未知数  $x$ , 从而得出王家庄到翠湖的路程.

用算术方法解题时, 列出的算式表示用算术方法解题的计算过程, 其中只能用已知数; 而方程是根据问题中的等量关系列出的等式, 其中既含有已知数, 又含有用字母表示的未知数. 有了方程后人们解决许多问题就更方便了. 通过今后的学习, 你会逐步认识: 从算式到方程是数学的进步.



对于上面的问题, 你还能列出其他方程吗? 如果能, 你依据的是哪个相等关系?

列方程时, 要先设字母表示未知数, 然后根据问题中的相等关系, 写出含有未知数的等式——**方程**(equation).

**例 1** 根据下列问题, 设未知数并列方程:

(1) 一台计算机已使用 1 700 小时, 预计每月再使用 150 小时, 经过多少月这台计算机的使用时间达到规定的检修时间 2 450 小时?



通常用  $x, y, z$  等字母表示未知数, 法国数学家笛卡儿是最早这样做的人. 我国古代用“天元、地元、人元、物元”等表示未知数.

你能解释这些方程中等号两边各表示什么意思吗？体会列方程所依据的相等关系。

(2) 用一根长 24 cm 的铁丝围成一个长方形，使它的长是宽的 1.5 倍，长方形的长、宽各应是多少？

(3) 某校女生占全体学生数的 52%，比男生多 80 人，这个学校有多少学生？

**解：**(1) 设  $x$  月后这台计算机的使用时间达到 2 450 小时，那么在  $x$  月里这台计算机使用了  $150x$  (即 150 乘  $x$ ) 小时。

列方程

$$1\ 700 + 150x = 2\ 450.$$

(2) 设长方形的宽为  $x$  cm，那么长为  $1.5x$  cm。

列方程

$$2(x + 1.5x) = 24.$$

(3) 设这个学校的学生数为  $x$ ，那么女生数为  $0.52x$ ，男生数为  $(1 - 0.52)x$ 。

列方程

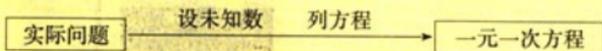
$$0.52x - (1 - 0.52)x = 80.$$

上面各方程都只含有一个未知数 (元)  $x$ ，未知数  $x$  的指数都是 1 (次)，这样的方程叫做 **一元一次方程** (linear equation with one unknown)。

像  $1\ 700 + 150x$ ， $2(x + 1.5x)$ ， $0.52x$ ， $(1 - 0.52)x$  等这样的式子，可以表示实际问题中的数量关系。例如， $0.52x - (1 - 0.52)x$  在 (3) 中表示女生数与男生数的差。

## 归纳

上面的分析过程可以表示如下：



分析实际问题中的数量关系，利用其中的相等关系列出方程，是用数学解决实际问题的一种方法。

列方程是解决问题的重要方法，利用方程可以解出未知数。从方程  $1\,700+150x=2\,450$ ，你能估算出  $x$  的值吗？

如果  $x=1$ ， $1\,700+150x$  的值是

$$1\,700+150\times 1=1\,850;$$

如果  $x=2$ ， $1\,700+150x$  的值是

$$1\,700+150\times 2=2\,000.$$

类似地，我们可以得出下面的表。

| $x$ 的值           | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | ... |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| $1\,700+150x$ 的值 | 1 850 | 2 000 | 2 150 | 2 300 | 2 450 | 2 600 | 2 750 | ... |

可以发现，当  $x=5$  时， $1\,700+150x$  的值是  $2\,450$ ，这时方程  $1\,700+150x=2\,450$  等号左右两边相等。 $x=5$  叫做方程  $1\,700+150x=2\,450$  的解。这就是说，方程  $1\,700+150x=2\,450$  中未知数  $x$  的值应是  $5$ 。

解方程就是求出使方程中等号左右两边相等的未知数的值，这个值就是方程的解(solution)。

从表中你能发现方程  $1\,700+150x=2\,600$  的解吗？

### 思考

你能估算出方程  $2(x+1.5x)=24$  和方程  $0.52x-(1-0.52)x=80$  的解吗？

### 练习

根据下列问题，设未知数，列出方程，并估计问题的解。

- 环形跑道一周长  $400\text{ m}$ ，沿跑道跑多少周，可以跑  $3\,000\text{ m}$ ？
- 甲种铅笔每枝  $0.3$  元，乙种铅笔每枝  $0.6$  元，用  $9$  元钱买了两种铅笔共  $20$  枝，两种铅笔各买了多少枝？
- 一个梯形的下底比上底多  $2\text{ cm}$ ，高是  $5\text{ cm}$ ，面积是  $40\text{ cm}^2$ ，求上底。



## 数字 1 与字母 X 的对话



1: 我是数, 数与形才是数学王国的真正主人.

X: 我是字母, 我虽然不是具体的数, 但是可以表示各种各样的数, 我可以代表你 1, 也可以代表其他数.

1: 由我们数组成的式子有确切的大小. 例如, 人们一见到  $1+2$  就知道是 1 与 2 的和. 你们字母能这样做吗?

X: 有我们字母的式子具有更一般的含义. 例如,  $x+y$  可以表示任何两个数的和, 包括  $1+2$ .  $x+y=y+x$  能表示两数相加时可以交换顺序, 即加法交换律.

1: 人们解决实际问题时, 必须根据已知的具体数进行计算. 而字母有什么用呢?

X: 用字母表示未知数, 把字母列入算式 (方程), 能更方便地表示数量关系. 数和字母一起运算会使问题的解法更简单. 人们发现只有数还不够, 用字母代表数会起到更大的作用, 于是产生了代数这门新学科. 从算术到代数是数学的一大进步.



## 2.1.2 等式的性质

我们可以估算出某些方程的解, 但是仅依靠估算来解比较复杂的方程是困难的. 因此, 我们还要讨论怎样解方程. 方程是含有未知数的等式, 为了讨论解方程, 我们先来看看等式有什么性质.

像  $m+n=n+m$ ,  $x+2x=3x$ ,  $3 \times 3+1=5 \times 2$ ,  $3x+1=5y$  这样的式子, 都是等式. 我们可以用  $a=b$  表示一般的等式.



我们可以发现, 如果在平衡的天平的两边都加(或减)同样的量, 天平还保持平衡.

等式就像平衡的天平, 它具有与上面的事实同样的性质.

**等式的性质 1** 等式两边加(或减)同一个数(或式子), 结果仍相等.

怎样用式子的形式表示这个性质?

如果  $a=b$ , 那么  $a \pm c = \underline{\hspace{2cm}}$ .



怎样用式子的形式表示这个性质?

**等式的性质 2** 等式两边乘同一个数, 或除以同一个不为 0 的数, 结果仍相等.

如果  $a=b$ , 那么  $ac=$  \_\_\_;

如果  $a=b$  ( $c \neq 0$ ), 那么  $\frac{a}{c}=$  \_\_\_.

**例 2** 利用等式的性质解下列方程:

(1)  $x+7=26$ ; (2)  $-5x=20$ ;

(3)  $-\frac{1}{3}x-5=4$ .

**分析:** 要使方程  $x+7=26$  转化为  $x=a$  (常数) 的形式, 要去掉方程左边的 7, 因此两边要减 7. 你会类似地考虑另两个方程如何转化为  $x=a$  的形式吗?

**解:** (1) 两边减 7, 得

$$x+7-7=26-7.$$

于是

$$x=19.$$

(2) 两边同除以 -5, 得

$$\frac{-5x}{-5}=\frac{20}{-5}.$$

于是

$$x=-4.$$

(3) 两边加 5, 得

$$-\frac{1}{3}x-5+5=4+5.$$

化简, 得

$$-\frac{1}{3}x=9.$$

两边同乘 -3, 得

$$x=-27.$$

式子  $-5x$  表示 -5 乘  $x$ , 其中 -5 是这个式子的系数. 式子  $x$  的系数是 1.

式子  $-\frac{1}{3}x$  表示什么? 它的系数是几?

一般地, 从方程解出未知数的值以后, 可以代入原方程检验, 看这个值能否使方程的两边相等. 例如,

### 练习

利用等式的性质解下列方程并检验：

(1)  $x-5=6$ ;

(2)  $0.3x=45$ ;

(3)  $2-\frac{1}{4}x=3$ ;

(4)  $5x+4=0$ .

将  $x=-27$  代入方程  $-\frac{1}{3}x-5=4$  的左边，得

$$\begin{aligned} &-\frac{1}{3} \times (-27) - 5 \\ &= 9 - 5 = 4. \end{aligned}$$

方程的左右两边相等，所以  $x=-27$  是方程的解。

## 习题2.1

### 复习巩固

#### 1. 列式表示：

(1) 比  $a$  大 5 的数；

(2)  $b$  的三分之一；

(3)  $x$  的 2 倍与 10 的和；

(4)  $x$  的三分之一减  $y$  的差；

(5) 比  $a$  的 3 倍大 5 的数；

(6) 比  $b$  的一半小 7 的数。

#### 2. 列等式表示：

(1) 加法交换律；

(2) 乘法交换律；

(3) 分配律；

(4) 加法结合律。

#### 3. 等式有哪些性质？怎样用式子表示它们？

#### 4. 用等式的性质求 $x$ ：

(1)  $x-4=29$ ;

(2)  $\frac{1}{2}x+2=6$ ;

(3)  $3x+1=4$ ;

(4)  $4x-2=2$ .

第 1 题  
是把文字语言  
“翻译”成  
式子。



### 综合运用

列方程(第 5~9 题)：

5. 把 1 400 元奖学金按照两种奖项奖给 22 名学生，其中一等奖每人 200 元，二等奖每人 50 元。获得一等奖的学生有多少？

6. 种一批树, 如果每人种 10 棵, 则剩 6 棵未种; 如果每人种 12 棵, 则缺 6 棵. 有多少人种树?
7. 2001 年 1~9 月我国城镇居民平均可支配收入为 5 109 元, 比上年同期增长 8.3%, 上年同期这项收入为多少?
8. 一辆汽车已行驶了 12 000 km, 计划每月再行驶 800 km, 几个月后这辆汽车将行驶 20 800 km?
9. 圆盘形状如图所示, 它的面积是  $200 \text{ cm}^2$ , 外沿大圆的半径是 10 cm, 中间的小圆孔的半径是多少?



(第 9 题)

### 拓广探索

10. 把 12 的两个数字对调, 得到 21. 一个两位数, 个位上的数是  $a$ , 十位上的数是  $b$ . 把它们对调, 得到另一个数. 用式子分别表示这两个数及它们的差, 这样的差能被 9 整除吗? 为什么? 你还可以进一步研究这两个数的和.
11. 破译密码 L dp d vwxghqw. 你能看出这些字母代表什么意思吗? 如果给你一把破译它的“钥匙” $x-3$ , 联想英语字母表中字母的顺序, 你再试试能不能解读它.

英语字母表中字母是按以下顺序排列的:

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

如果规定 a 又接在 z 的后面, 使 26 个字母排成圈, 并能想到  $x-3$  可能代表“把一个字母换成字母表中从它向前移动 3 位的字母”, 按这个规律就有

L dp d vwxghqw.  $\rightarrow$  I am a student.

这样你就能解读它的意思了.

为了保密, 许多情况下都要采用密码, 这时就需要有破译密码的“钥匙”. 上面的例子中, 如果写和读密码的双方事先约定了作为“钥匙”的式子  $x-3$  的含义, 那么他们就可以用一种保密方式通信了. 你和同伴不妨也利用数学来制定一种类似的“钥匙”, 并互相合作, 通过游戏试试如何进行保密通信.



(第 11 题)



## “代数”的故事

公元825年左右，有一位名叫阿尔-花拉子米的数学家，他用阿拉伯文撰写了一部主要论述解方程的著作。这本书对后来的数学发展产生了很大的影响，并被译成了多种语言。现在英语中的单词 algebra(代数)就来自阿尔-花拉子米这部著作拉丁语译本的书名的简写 *Algebra*，而 *Algebra* 是由阿拉伯文中“还原”一词的译音 al-jabr 而来的。

# *Algebra* Algebra 代数

在阿尔-花拉子米的书中，讨论方程时没有用代数符号，一切算法都用文字语言表达。这种表示方法的不足，随着后来人们用字母代替数和使用其他符号而得到改进，符号化成为改进后的代数的特征。1859年我国清代数学家李善兰首次把 algebra 一词译成“代数学”。他认为“以字代数”即“用字母表示数”是这门学科的特点。从此“代数”一词在我国正式使用。

代数学作为一门学科，它的课题首要的就是研究用字母表示的式子的变形规则和解方程的方法。“用字母表示数”是代数的基础。随着研究的数的范围不断扩大，我们会越来越认识到“用字母表示数”所起的巨大作用。

你能举出用字母表示数的例子，并说明字母所起的作用吗？



李善兰  
(1811—1882)

## 2.2

从古老的代数书说起  
——一元一次方程的讨论 (1)

本节结合一些实际问题讨论：(1) 如何建立刻画实际问题的数学模型——一元一次方程？(2) 如何解一元一次方程？



阿尔-花拉子米  
(约 780—约 850)

约公元 825 年，中亚细亚数学家阿尔-花拉子米写了一本代数书，重点论述怎样解方程。这本书的拉丁文译本取名为《对消与还原》。“对消”与“还原”是什么意思呢？我们先讨论下面的内容，然后再回答这个问题。

**问题 1** 某校三年共购买计算机 140 台，去年购买数量是前年的 2 倍，今年购买数量又是去年的 2 倍。前年这个学校购买了多少台计算机？

设前年购买计算机  $x$  台，可以表示出：去年购买计算机\_\_\_\_\_台，今年购买计算机\_\_\_\_\_台。根据问题中的相等关系：前年购买量 + 去年购买量 + 今年购买量 = 140 台，列得方程

$$x + 2x + 4x = 140.$$

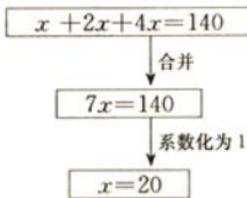


根据分配律，可以把含有  $x$  的项合并，得

$$x + 2x + 4x = (1 + 2 + 4)x = 7x.$$

回顾本题列方程的过程,可以发现:“总量=各部分量的和”是一个基本的相等关系.

下面的框图表示了解这个方程的具体过程:



由上可知,前年这个学校购买了20台计算机.



上面解方程中“合并”起了什么作用?

### 练习

1. 合并:

(1)  $x+2x+4x$ ;      (2)  $5y-3y-4y$ ;

(3)  $4z-1.5z-2.5z$ .

2. 解下列方程:

(1)  $5x-2x=9$ ;      (2)  $\frac{x}{2}+\frac{3x}{2}=7$ ;

(3)  $-3x+0.5x=10$ .



**问题 2** 把一些图书分给某班学生阅读,如果每人分3本,则剩余20本;如果每人分4本,则还缺25本. 这个班有多少学生?

设这个班有  $x$  名学生.

每人分3本,共分出  $3x$  本,加上剩余的20本,这批书共\_\_\_\_\_本.

每人分 4 本，需要 \_\_\_ 本，减去缺的 25 本，这批书共 \_\_\_\_\_ 本。

这批书的总数有几种表示法？它们之间有什么关系？本题哪个相等关系可作为列方程的依据呢？

这批书的总数是一个定值，表示它的两个式子应相等，根据这一相等关系列得方程

$$3x + 20 = 4x - 25.$$

怎样解这个方程？



方程  $3x + 20 = 4x - 25$  的两边都有含  $x$  的项 ( $3x$  与  $4x$ ) 和不含字母的常数项 ( $20$  与  $-25$ )，怎样才能使它向  $x = a$  (常数) 的形式转化呢？

为了使方程的右边没有含  $x$  的项，等号两边同减  $4x$ ；为了使左边没有常数项，等号两边同减  $20$ 。利用等式的性质 1，得

$$3x - 4x = -25 - 20.$$

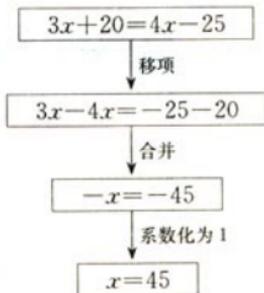


上面方程的变形，相当于把原方程左边的  $20$  变为  $-20$  移到右边，把右边的  $4x$  变为  $-4x$  移到左边。把某项从等式一边移到另一边时有什么变化？

像上面那样把等式一边的某项变号后移到另一边，叫做**移项**。

下面的框图表示了解这个方程的具体过程。

回顾本题列方程的过程，可以发现：“表示同一个量的两个不同的式子相等”是一个基本的相等关系。



由上可知，这个班有 45 名学生。



上面解方程中“移项”起了什么作用？

解方程时经常要“合并”和“移项”，前面提到的古老的代数书中的“对消”和“还原”，指的就是“合并”和“移项”。早在一千多年前，数学家阿尔·花拉子米就已经对“合并”和“移项”非常重视了。

#### 练习

解下列方程：

(1)  $6x-7=4x-5$ ;

(2)  $\frac{1}{2}x-6=\frac{3}{4}x$ .

**例 1** 有一列数，按一定规律排列成 1, -3, 9, -27, 81, -243, …，其中某三个相邻数的和是 -1 701，这三个数各是多少？



### 观察

从符号和绝对值两方面观察，这列数有什么规律？如果设其中一个数为  $a$ ，那么它后面与它相邻的数是\_\_\_\_\_.

知道三个数中的某个，就能知道另两个吗？

**解：**设这三个相邻数中的第 1 个数为  $x$ ，那么第 2 个数就是  $-3x$ ，第 3 个数就是  $-3 \times (-3x) = 9x$ .

根据这三个数的和是  $-1\ 701$ ，得

$$x - 3x + 9x = -1\ 701.$$

合并，得

$$7x = -1\ 701.$$

系数化为 1，得

$$x = -243.$$

所以

$$-3x = 729,$$

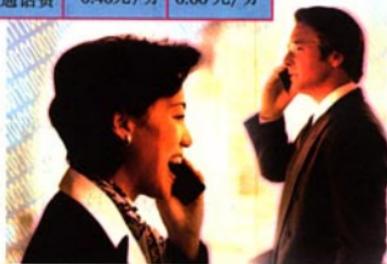
$$9x = -2\ 187.$$

**答：**这三个数是  $-243$ ， $729$ ， $-2\ 187$ .

### 例 2 两种移动电话计费方式表

|       | 全球通      | 神州行      |
|-------|----------|----------|
| 月租费   | 50 元/月   | 0        |
| 本地通话费 | 0.40 元/分 | 0.60 元/分 |

用“全球通”每月收月租费 50 元，此外根据累计通话时间按 0.4 元/分加收通话费；用“神州行”不收月租费，根据累计通话时间按 0.6 元/分加收通话费。



(1) 一个月内在本地通话 200 分和 300 分, 按两种计费方式各需交费多少元?

(2) 对于某个本地通话时间, 会出现两种计费方式的收费一样的情况吗?

解: (1)

|       | 全球通   | 神州行   |
|-------|-------|-------|
| 200 分 | 130 元 | 120 元 |
| 300 分 | 170 元 | 180 元 |

(2) 设累计通话  $t$  分, 则用“全球通”要收费  $(50+0.4t)$  元, 用“神州行”要收费  $0.6t$  元. 如果两种计费方式的收费一样, 则

$$0.6t = 50 + 0.4t.$$

移项, 得

$$0.6t - 0.4t = 50.$$

合并, 得

$$0.2t = 50.$$

系数化为 1, 得

$$t = 250.$$

由上可知, 如果一个月内通话 250 分, 那么两种计费方式的收费相同.

你知道怎样选择  
计费方式更省钱吗?

## 归纳

用一元一次方程分析和解决实际问题的基本过程如下:



## 习题2.2

### 复习巩固

#### 1. 合并含相同字母的项:

(1)  $2x+3x+4x$ ;

(2)  $13x-15x+x$ ;

(3)  $2.5y+10y-6y$ ;

(4)  $\frac{1}{2}b-\frac{2}{3}b+b$ .

#### 2. 举例说明解方程时怎样“移项”，你知道这样做的根据吗？

#### 3. 解下列方程:

(1)  $x+3x=-16$ ;

(2)  $16y-2.5y-7.5y=5$ ;

(3)  $3x+5=4x+1$ ;

(4)  $9-3y=5y+5$ .

#### 4. 洗衣机厂今年计划生产洗衣机 25 500 台，其中 I 型、II 型、III 型三种洗衣机的数量比为 1 : 2 : 14，这三种洗衣机计划各生产多少台？

#### 5. 用一根长 60 m 的绳子围出一个矩形，使它的长是宽的 1.5 倍，长和宽各应是多少？

### 综合运用

6. 喷灌和滴灌是比较漫灌节水的灌溉方式。随着农业技术的现代化，节水灌溉得到逐步推广。灌溉三块同样大的试验田，第一块用漫灌方式，第二块用喷灌方式，第三块用滴灌方式。后两种方式用水量分别是漫灌的 25% 和 15%，三块地共用水 420 吨。每块地各用水多少吨？

7. 某造纸厂为节约木材，大力扩大再生纸的生产。这家工厂去年 10 月生产再生纸 2 050 吨，这比前年 10 月产量的 2 倍还多 150 吨，它前年 10 月生产再生纸多少吨？

8. 某乡改种玉米为种优质杂粮后，今年农民人均收入比去年提高 20%，今年人均收入比去年的 1.5 倍少 1 200 元。这个乡去年农民人均收入是多少元？



共用水420吨



9. 把一根长 100 cm 的木棍锯成两段, 使其中一段的长比另一段的 2 倍少 5 cm, 应该在木棍的哪个位置锯?

拓广探索 ▶▶

10. 某服装商店出售一种优惠购物卡, 花 200 元买这种卡后, 凭卡可在这家商店按 8 折购物. 什么情况下买卡购物合算?



11. 一列火车匀速行驶, 经过一条长 300 m 的隧道需要 20 s 的时间. 隧道的顶上有一盏灯, 垂直向下发光, 灯光照在火车上的时间是 10 s. 根据以上数据, 你能否求出火车的长度? 若能, 火车的长度是多少? 若不能, 请说明理由.



## 2.3

从“买布问题”说起  
——一元一次方程的讨论(2)

本节继续讨论如何列、解一元一次方程的问题. 当问题中数量关系较复杂时, 列出的方程的形式也会较复杂, 解方程的步骤也相应更多些.

俄罗斯小说家契诃夫的小说《家庭教师》中, 写了一位教师为一道算术题大伤脑筋. 我们来看看这道题.



契诃夫  
(1860—1904)



卢布和俄尺分别是俄罗斯的货币单位和长度单位.

**问题(买布问题)** 顾客用 540 卢布买了两种布料共 138 俄尺, 其中蓝布料每俄尺 3 卢布, 黑布料每俄尺 5 卢布. 两种布料各买了多少?

你会用方程解这道题吗?

设买了蓝布料  $x$  俄尺, 那么买了黑布料 \_\_\_\_\_ 俄尺, 买蓝布料花了  $3x$  卢布, 买黑布料花了 \_\_\_\_\_ 卢布.

根据买两种布料共用 540 卢布, 列得方程

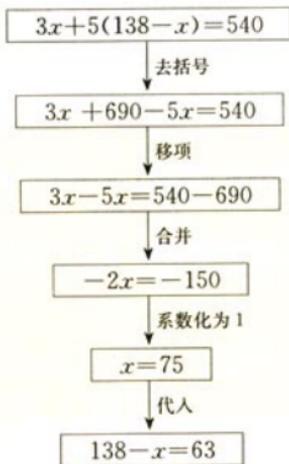
$$3x + 5(138 - x) = 540.$$

如果先去括号, 就能简化方程的形式. 这里的  $5(138 - x)$  是 5 与  $138 - x$  相乘. 根据分配律, 得

$$5(138 - x) = 690 - 5x.$$

下面的框图表示了解这个方程的具体过程.

怎样使这个方程向  $x=a$  的形式转化呢?



由上可知，买了75俄尺蓝布料和63俄尺黑布料。



本题还有其他列方程的方法吗？用其他方法列出的方程应怎样解？

契诃夫的小说中说用算术方法解上面的问题很难。你会用算术方法解它吗？如果你会做，那么不妨把算术方法和方程解法比较一下。

#### 练习

去括号是解方程时常用的变形，分别将式子

$$2(x+2y-2), -3(3x-y+1), -(4a+3b-5c)$$

去括号，你能从中发现去括号时符号变化的规律吗？

注意其中  $-(4a+3b-5c) = (-1) \cdot (4a+3b-5c)$ 。

方程中有带括号的式子时，去括号的方法与有理数运算中去括号类似，都是以分配律为基础。

括号外的因数是**正数**，去括号后各项的符号与原括号内相应各项的符号**相同**；

括号外的因数是**负数**，去括号后各项的符号与原括号内相应各项的符号**相反**。

填空：

$$a+(b+c)=\underline{\hspace{2cm}}; \quad a-(b+c)=\underline{\hspace{2cm}}.$$

练习

解下列方程：

$$(1) 4x+3(2x-3)=12-(x+4);$$

$$(2) 6\left(\frac{1}{2}x-4\right)+2x=7-\left(\frac{1}{3}x-1\right).$$



**例 1** 一艘船从甲码头到乙码头顺流行驶，用了 2 小时；从乙码头返回甲码头逆流行驶，用了 2.5 小时。已知水流的速度是 3 千米/时，求船在静水中的平均速度。

**分析：**一般情况下可以认为这艘船往返的路程相等，由此填空：

顺流速度\_\_\_\_\_顺流时间\_\_\_\_\_逆流速度\_\_\_\_\_逆流时间。

**解：**设船在静水中的平均速度为  $x$  千米/时，则顺流速度为  $(x+3)$  千米/时，逆流速度为  $(x-3)$  千米/时。

根据往返路程相等，列得

$$2(x+3)=2.5(x-3).$$

去括号, 得

$$2x+6=2.5x-7.5.$$

移项及合并, 得

$$0.5x=13.5,$$

$$x=27.$$

答: 船在静水中的平均速度为 27 千米/时.

**例 2** 某车间 22 名工人生产螺钉和螺母, 每人每天平均生产螺钉 1 200 个或螺母 2 000 个, 一个螺钉要配两个螺母. 为了使每天的产品刚好配套, 应该分配多少名工人生产螺钉, 多少名工人生产螺母?



**分析:** 为了使每天的产品刚好配套, 应使生产的螺母数量恰是螺钉数量的\_\_\_\_\_.

**解:** 设分配  $x$  名工人生产螺钉, 其余  $(22-x)$  名工人生产螺母.

根据螺母数量与螺钉数量的关系, 列得

$$2 \times 1\,200x = 2\,000(22-x),$$

去括号, 得

$$2\,400x = 44\,000 - 2\,000x.$$

移项及合并, 得

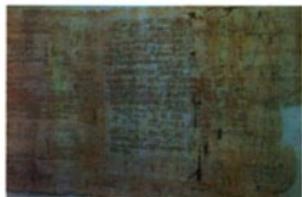
$$4\,400x = 44\,000,$$

$$x = 10.$$

生产螺母的人数为  $22-x=12$ .

如果设  $x$  人生产螺母, 怎样列、解方程?

**答：**应分配 10 名工人生产螺钉，12 名工人生产螺母。



英国伦敦博物馆保存着一部极其珍贵的文物——纸莎草文书。这是古代埃及人用象形文字写在一种特殊的草上的著作，它于公元前 1700 年左右写成，至今已有三千七百多年。这部书中记载了许多有关数学的问题，其中有如下一道著名的求未知数的问题。

**问题** 一个数，它的三分之二，它的一半，它的七分之一，它的全部，加起来总共是 33。

用现在的数学符号表示，这道题就是方程

$$\frac{2}{3}x + \frac{1}{2}x + \frac{1}{7}x + x = 33.$$

当时的埃及人如果把问题写成这种形式，它一定是“最早”的方程。

像上面这样的方程中有些系数是分数，如果能化去分母，把系数化成整数，则可以使解方程中的计算更方便些。

为更全面地讨论问题，我们再以方程  $\frac{3x+1}{2} - 2 = \frac{3x-2}{10} - \frac{2x+3}{5}$  为例，看看解有分数系数的一元一次方程的步骤。

我们知道，等式两边乘同一个数，结果仍相等。由此能否去分母呢？

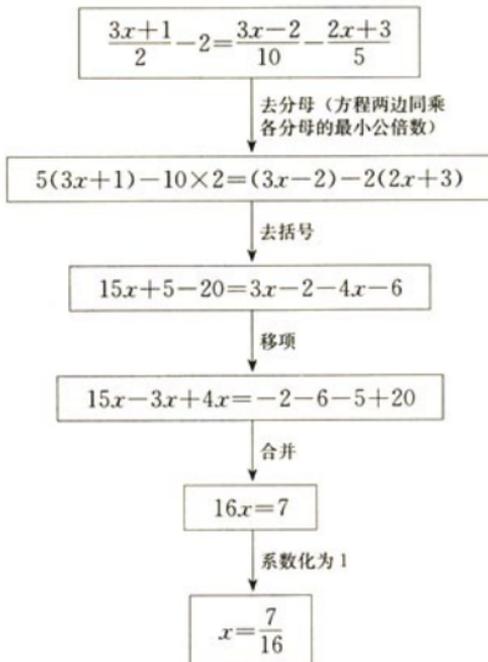
这个方程中各分母的最小公倍数是 10，方程两边同乘 10，于是方程左边变为

$$\begin{aligned} 10 \times \left( \frac{3x+1}{2} - 2 \right) &= 10 \times \frac{3x+1}{2} - 10 \times 2 \\ &= 5(3x+1) - 10 \times 2, \end{aligned}$$

去了分母。方程右边变为什么？你具体算算。

下面的框图表示了解这个方程的具体过程.

方程两边的每一项都要乘 10.



现在, 你能解第 2.1 节开始提出的问题了吗?

**回顾** 解方程  $\frac{3x+1}{2} - 2 = \frac{3x-2}{10} - \frac{2x+3}{5}$  的全过程, 表示了一元一次方程解法的一般步骤.

解方程就是要求出其中的未知数 (例如  $x$ ), 通过去分母、去括号、移项、合并、系数化为 1 等步骤, 就可以使一元一次方程逐步向着  $x = a$  的形式转化, 这个过程主要依据等式的性质和运算律等.

练习

解下列方程：

$$(1) \frac{5x-1}{4} = \frac{3x+1}{2} - \frac{2-x}{3};$$

$$(2) \frac{3x+2}{2} - 1 = \frac{2x-1}{4} - \frac{2x+1}{5}.$$

**例 3** 整理一批图书，由一个人做要 40 小时完成。现在计划由一部分人先做 4 小时，再增加 2 人和他们一起做 8 小时，完成这项工作。假设这些人的工作效率相同，具体应先安排多少人工作？

**分析：**这里可以把总工作量看作 1。请填写：

人均效率（一个人做 1 小时完成的工作量）为 \_\_\_\_\_。

由  $x$  人先做 4 小时，完成的工作量为 \_\_\_\_\_。

再增加 2 人和前一部分人一起做 8 小时，完成的工作量为 \_\_\_\_\_。

这项工作分两段完成，两段完成的工作量之和为 \_\_\_\_\_。

**解：**设先安排  $x$  人工作 4 小时。根据两段工作量之和应是总工作量，得

$$\frac{4x}{40} + \frac{8(x+2)}{40} = 1.$$

去分母，得

$$4x + 8(x+2) = 40.$$

去括号，得

$$4x + 8x + 16 = 40.$$

移项及合并，得

$$12x = 24,$$

$$x = 2.$$

答：应先安排 2 名工人工作 4 小时。

回顾本题列方程的过程，可以发现：“工作量=人均效率×人数×时间”是计算工作量的常用数量关系式。

## 习题2.3

### 复习巩固

1. 去括号且合并含相同字母的项:

$$(1) 5a + (2 - 4a);$$

$$(2) 25b - (b - 5);$$

$$(3) 7x + 2(3x - 3);$$

$$(4) 8y - 3(3y + 2).$$

2. 解下列方程:

$$(1) 2(x + 8) = 3(x - 1);$$

$$(2) 8x = -2(x + 4);$$

$$(3) 2x - \frac{2}{3}(x + 3) = -x + 3;$$

$$(4) 2(10 - 0.5y) = -(1.5y + 2).$$

3. 解下列方程:

$$(1) \frac{3x + 5}{2} = \frac{2x - 1}{3};$$

$$(2) \frac{x - 3}{-5} = \frac{3x + 4}{15};$$

$$(3) \frac{3y - 1}{4} - 1 = \frac{5y - 7}{6};$$

$$(4) \frac{5y + 4}{3} + \frac{y - 1}{4} = 2 - \frac{5y - 5}{12}.$$

4. 两个村共有 834 人, 较大的村的人数比另一村人数的 2 倍少 3, 两村各有多少人?

5. 甲、乙两人登一座山, 甲每分登高 10 米, 并且先出发 30 分, 乙每分登高 15 米, 两人同时登上山顶. 甲用多少时间登山? 这座山有多高?

### 综合运用

6. 电气机车和磁悬浮列车从相距 298 千米的两地同时出发相对而行, 磁悬浮列车的速度比电气机车速度的 5 倍还快 20 千米/时, 半小时后两车相遇. 两车的速度各是多少?



7. 一架飞机在两城之间飞行, 风速为 24 千米/时. 顺风飞行需要 2 小时 50 分, 逆风飞行需要 3 小时, 求无风时飞机的航速和两城之间的航程.



8. 某中学的学生自己动手整修操场, 如果让初一学生单独工作, 需要 7.5 小时完成; 如果让初二学生单独工作, 需要 5 小时完成. 如果让初一、初二学生一起工作 1 小时, 再由初二学生单独完成剩余部分, 共需多少时间完成?
9. 整理一批数据, 由一人做需 80 小时完成. 现在计划先由一些人做 2 小时, 再增加 5 人做 8 小时, 完成这项工作的  $\frac{3}{4}$ . 怎样安排参与整理数据的具体人数?
10. 有一群鸽子和一些鸽笼, 如果每个鸽笼住 6 只鸽子, 则剩余 3 只鸽子无鸽笼可住; 如果再飞来 5 只鸽子, 连同原来的鸽子, 每个鸽笼刚好住 8 只鸽子. 原有多少只鸽子和多少个鸽笼?

#### 拓展探索 >>>

11. (古代问题) 有甲、乙两个牧童, 甲对乙说: “把你的羊给我 1 只, 我的羊数就是你的羊数的 2 倍.” 乙回答说: “最好还是把你的羊给我 1 只, 我们的羊数就一样了.” 两个牧童各有多少只羊?
12. 现对某商品降价 10% 促销, 为了使销售总金额不变, 销售量要比按原价销售时增加百分之几?
13. 有一些相同的房间需要粉刷墙面. 一天 3 名一级技工去粉刷 8 个房间, 结果其中有  $50 \text{ m}^2$  墙面未来得及刷; 同样时间内 5 名二级技工粉刷了 10 个房间之外, 还多刷了另外的  $40 \text{ m}^2$  墙面. 每名一级技工比二级技工一天多粉刷  $10 \text{ m}^2$  墙面, 求每个房间需要粉刷的墙面面积.
14. 甲骑自行车从 A 地到 B 地, 乙骑自行车从 B 地到 A 地, 两人都匀速前进. 已知两人在上午 8 时同时出发, 到上午 10 时, 两人还相距 36 千米, 到中午 12 时, 两人又相距 36 千米. 求 A、B 两地间的路程.



## 2.4

# 再探实际问题与一元一次方程

前面我们结合实际问题，讨论了如何分析数量关系、利用相等关系列方程以及如何解方程。可以看出，方程是分析和解决问题的一种很有用的数学工具。本节我们将进一步探究如何用一元一次方程解决实际问题。

先大体估算盈亏，再通过准确计算检验你的判断。

### 探究1

#### 销售中的盈亏

某商店在某一时间以每件 60 元的价格卖出两件衣服，其中一件盈利 25%，另一件亏损 25%，卖这两件衣服总的是盈利还是亏损，或是不盈不亏？



**分析：**两件衣服共卖了  $120(=60 \times 2)$  元，是盈是亏要看这家商店买进这两件衣服时花了多少钱。如果进价大于售价就亏损，反之就盈利。

假设一件商品的进价是 40 元，如果卖出后盈利 25%，那么商品利润是  $40 \times 25\%$  元；如果卖出后亏损 25%，商品利润是  $40 \times (-25\%)$  元。

本问题中，设盈利 25% 的那件衣服的进价是  $x$  元，它的商品利润就是  $0.25x$  元。根据进价与利润的和等于售价，列得方程

$$x + 0.25x = 60.$$

由此得

$$x=48.$$

类似地，可以设另一件衣服的进价为  $y$  元，它的商品利润是\_\_\_\_\_，列出的方程是\_\_\_\_\_，解得\_\_\_\_\_.

两件衣服的进价是  $x+y=$ \_\_\_\_\_元，而两件衣服的售价是  $60+60=120$  元，进价\_\_\_\_\_于售价，由此可知卖这两件衣服总的盈亏情况是\_\_\_\_\_.

列、解方程后得出的结论与你先前的估算一致吗？

## 探究2

### 用哪种灯省钱

小明想在两种灯中选购一种. 其中一种是 11 瓦(即 0.011 千瓦)的节能灯, 售价 60 元; 另一种是 60



瓦(即 0.06 千瓦)的白炽灯, 售价 3 元. 两种灯的照明效果一样, 使用寿命也相同(3 000 小时以上). 节能灯售价高, 但是较省电; 白炽灯售价低, 但是用电多. 如果电费是 0.5 元/(千瓦时), 选哪种灯可以节省费用(灯的售价加电费)?

**分析:** 问题中有基本等量关系:

费用=灯的售价+电费,

电费=0.5×灯的功率(千瓦)×照明时间(时).

(1) 列式表示费用

选定一种灯后, 灯的售价和功率(千瓦)已确定,

而电费则与照明时间的多少有关.

设照明时间是  $t$  小时, 则用节能灯的费用(元)是

$$60+0.5 \times 0.011t;$$

用白炽灯的费用(元)是

\_\_\_\_\_.

由上面的式子可以发现照明时间与费用的关系.

(2) 用特殊值试探

如果  $t=2\ 000$ , 那么节能灯的费用(元)是

$$60+0.5 \times 0.011 \times 2\ 000=71;$$

用白炽灯的费用(元)是

\_\_\_\_\_.

如果  $t=2\ 500$ , 那么节能灯的费用(元)是

$$60+0.5 \times 0.011 \times 2\ 500=73.75;$$

用白炽灯的费用(元)是

\_\_\_\_\_.

从这两组数值是否可以说明, 照明时间不同, 为了省钱而选择用哪种灯的答案也不同?

(3) 照明多少小时用两种灯的费用相等(精确到 1 小时)?

列方程, 并求出问题的答案.

你的答案

是 2 327 小时吗?

讨 论

1. 照明时间小于 2 327 小时, 用哪种灯省钱? 照明时间超过 2 327 小时但不超过灯的使用寿命, 用哪种灯省钱?

2. 如果灯的使用寿命是 3 000 小时, 而计划照明 3 500 小时, 则需要购买两个灯, 试设计你认为能省钱的选灯方案.

### 探究3



通过观察积分榜，你能选择出其中哪一行最能说明负一场积几分吗？

#### 球赛积分榜问题

2000 赛季全国男篮甲 A 联赛常规赛最终积分榜

| 队名   | 比赛场次 | 胜场 | 负场 | 积分 |
|------|------|----|----|----|
| 八一双鹿 | 22   | 18 | 4  | 40 |
| 上海东方 | 22   | 18 | 4  | 40 |
| 北京首钢 | 22   | 14 | 8  | 36 |
| 吉林恒和 | 22   | 14 | 8  | 36 |
| 辽宁盼盼 | 22   | 12 | 10 | 34 |
| 广东宏远 | 22   | 12 | 10 | 34 |
| 前卫奥神 | 22   | 11 | 11 | 33 |
| 江苏南钢 | 22   | 10 | 12 | 32 |
| 山东润洁 | 22   | 10 | 12 | 32 |
| 浙江万马 | 22   | 7  | 15 | 29 |
| 双星济军 | 22   | 6  | 16 | 28 |
| 沈部雄师 | 22   | 0  | 22 | 22 |

(1) 列式表示积分与胜、负场数之间的数量关系；

(2) 某队的胜场总积分能等于它的负场总积分吗？

**分析：**观察积分榜，从最下面一行数据可以发现：负一场积 1 分。

设胜一场积  $x$  分，从表中其他任何一行可以列方程，求出  $x$  的值。例如，从第一行得方程

$$18x + 1 \times 4 = 40.$$

由此得

$$x = 2.$$

用表中其他行可以验证，得出结论：负一场积 1 分，胜一场积 2 分。

(1) 如果一个队胜  $m$  场，则负  $(22 - m)$  场，胜场积分为  $2m$ ，负场积分为  $22 - m$ ，总积分为

$$2m + (22 - m) = m + 22.$$

(2) 设一个队胜了  $x$  场，则负了  $(22 - x)$  场。如果这个队的胜场总积分等于负场总积分，则得方程

$$2x - (22 - x) = 0.$$

由此得

$$x = \frac{22}{3}.$$

想一想,  $x$  表示什么量? 它可以是分数吗? 由此你能得出什么结论?

解决实际问题时, 要考虑得到的结果是不是符合实际.  $x$  (所胜的场数) 的值必须是整数, 所以  $x = \frac{22}{3}$  不符合实际, 由此可以判定没有哪个队的胜场总积分等于负场总积分.

上面的问题说明, 用方程解决实际问题时, 不仅要注意解方程的过程是否正确, 还要检验方程的解是否符合问题的实际意义.

这个问题说明: 利用方程不仅能求具体数值, 而且可以进行推理判断.

## 习题2.4

### 复习巩固

1. 结合本节内容体会 2.2 节最后归纳的框图.
2. 下表中记录了一次试验中时间和温度的数据.

|                        |    |    |    |    |    |    |
|------------------------|----|----|----|----|----|----|
| 时间/分                   | 0  | 5  | 10 | 15 | 20 | 25 |
| 温度/ $^{\circ}\text{C}$ | 10 | 25 | 40 | 55 | 70 | 85 |

- (1) 如果温度的变化是均匀的, 21 分的温度是多少?
- (2) 什么时间的温度是  $34^{\circ}\text{C}$ ?

### 综合运用

3. (古代问题) 某人工作一年的报酬是年终给他一件衣服和 10 枚银币, 但他干满 7 个

月就决定不再继续干了,结账时,给了他一件衣服和2枚银币.这件衣服值多少枚银币?

- 某种商品每件的进价为250元,按标价的九折销售时,利润率为15.2%,这种商品每件标价是多少?
- 已知5台A型机器一天的产品装满8箱后还剩4个,7台B型机器一天的产品装满11箱后还剩1个,每台A型机器比B型机器一天多生产1个产品,求每箱有多少个产品.
- 一辆大汽车原来的行驶速度是30千米/时,现在开始均匀加速,每小时提速20千米/时;一辆小汽车原来的行驶速度是90千米/时,现在开始均匀减速,每小时减速10千米/时.经过多长时间两辆车的速度相等?这时车速是多少?

### 拓广探索

- 甲组的4名工人3月份完成的总工作量比此月人均定额的4倍多20件,乙组的5名工人3月份完成的总工作量比此月人均定额的6倍少20件.

- 如果两组工人实际完成的此月人均工作量相等,那么此月人均定额是多少件?
- 如果甲组工人实际完成的此月人均工作量比乙组的多2件,那么此月人均定额是多少件?
- 如果甲组工人实际完成的此月人均工作量比乙组的少2件,那么此月人均定额是多少件?

- 京沪高速公路全长1262千米,一辆汽车从北京出发,匀速行驶5小时后,提速20千米/时;又匀速行驶5小时后,减速10千米/时;又匀速行驶5小时后到达上海.

- 求各段时间的车速(精确到1千米/时).
- 根据地图推断,出发8小时后汽车在公路的哪一段?

(提示:公路全长1262千米,由地图可按比例估出其中一段公路的长度.)

- (古代问题)希腊数学家丢番图(公元3~4世纪)的墓碑上记载着:

“他生命的六分之一是幸福的童年;

再活了他生命的十二分之一,两颊长起了细细的胡须;

他结了婚,又度过了一生的七分之一;



再过五年，他有了儿子，感到很幸福；  
可是儿子只活了他父亲全部年龄的一半；  
儿子死后，他在极度悲痛中度过了四年，也与世长辞了。”

根据以上信息，请你算出：

- (1) 丢番图的寿命；
- (2) 丢番图开始当爸爸时的年龄；
- (3) 儿子死时丢番图的年龄。



丢番图



## 信息技术应用

## 选学

### 电子表格与数据计算

用计算机能制作电子表格(spreadsheet)，电子表格(如下)通常由一些行和列组成，行用数字1, 2, 3, ...表示，列用字母A, B, C, ...表示，行和列相交的部分，叫做单元格。单元格用列号和行号表示，如八一双鹿在单元格A2(A列第2行)，列号在前，行号在后。单元格是电子表格的基本元素，是进行整体操作的最小单位。

|    | A    | B    | C  | D  | E  |
|----|------|------|----|----|----|
| 1  | 队名   | 比赛场次 | 胜场 | 负场 | 积分 |
| 2  | 八一双鹿 | 22   |    |    |    |
| 3  | 上海东方 | 22   |    |    |    |
| 4  | 北京首钢 | 22   |    |    |    |
| 5  | 吉林恒和 | 22   |    |    |    |
| 6  | 辽宁盼盼 | 22   |    |    |    |
| 7  | 广东宏远 | 22   |    |    |    |
| 8  | 前卫奥神 | 22   |    |    |    |
| 9  | 江苏南钢 | 22   |    |    |    |
| 10 | 山东润洁 | 22   |    |    |    |
| 11 | 浙江万马 | 22   |    |    |    |
| 12 | 双星济军 | 22   |    |    |    |
| 13 | 沈部雄师 | 22   |    |    |    |

在上面的电子表格中，需要输入12支球队的胜、负场数，以及积分的计算公式  $E2=C2*2+D2*1$ ,  $E3=C3*2+D3*1$ , ...，这些公式就是等式  $E=2C+D$  等，其中 \* 表示乘号。当每行中C的值(胜场数)和D的值(负场数)确定后，积分E的值(即  $2C+D$  的值)就会由计算机算出，并自动填入E列，从而替代人工计算积分。

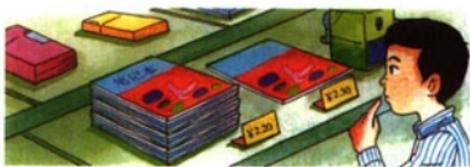
电子表格操作简单、功能强大，可以有效地进行数据计算及数据处理。在数据很多、计算复杂的统计问题中，电子表格的作用可以得到更充分的发挥。

如果有条件，你可以结合实际问题，试试用计算机制作简单的电子表格。



## 数学活动

**活动 1** 一种笔记本售价为 2.3 元/本，如果买 100 本以上（不含 100 本），售价为



2.2 元/本。列式表示买  $n$  本笔记本所需钱数（注意对  $n$  的大小要有所考虑）。请同学们讨论下面的问题：

- (1) 按照这种售价规定，会不会出现多买比少买反而付钱少的情况？
- (2) 如果需要 100 本笔记本，怎样购买能省钱？
- (3) 了解实际生活中的类似问题，并举出几个例子。

**活动 2** 据 2002 年初的统计资料报告，2001 年我国农民人均收入约 2 320 元，比上一年增长约 3%，增幅提高约 1 个百分点。

你理解资料中“增长约 3%”和“增幅提高约 1 个百分点”的意思吗？如果不明白，请通过查阅资料或请教他人弄懂它们。根据这个报道，试用一元一次方程解决以下问题：

2000 年我国农民人均收入约是多少？1999 年呢？（精确到 1 元。）

从报刊、图书、网络等再收集一些数据，分析其中的等量关系，编成问题。看看能不能用一元一次方程解决这些问题。

**活动 3** 用一根质地均匀的直尺和一些棋子，做下面的实验：

(1) 把直尺的中点放在一个支点上，使直尺左右平衡；

(2) 在直尺两端各放一枚棋子，看看直尺是否保持平衡；

(3) 在直尺的一端再加一枚棋子，移动支点的位置，使两边平衡，记录支点到两端的距离  $a$  和  $b$ ；

(4) 在有两枚棋子的一端再加一枚棋子，移动支点的位置，使两边平衡，记录支点到两端的距离  $a$  和  $b$ ；

(5) 在棋子多的一端继续加棋子，并重复以上操作。

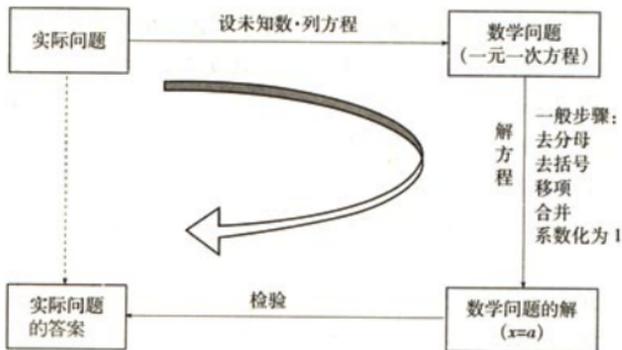
根据统计记录能发现什么规律？

如果直尺一端放一枚棋子，另一端放  $n$  枚棋子，支点应在直尺的哪个位置？设直尺长为  $L$ ，用一元一次方程求解。



# 小结

## 一、本章知识结构图



## 二、回顾与思考

(1) 通过例子体会：用抽象的符号代表数量关系，例如用字母表示数，是数学中的进步。

(2) 一元一次方程是最简单的方程。结合例子体验：运用方程解决问题，关键是分析问题中的数量关系，找出其中的相等关系，并由此列出方程。

(3) 回顾解一元一次方程的一般步骤，结合例子说明：解未知数为  $x$  的方程，就是将方程逐步变成  $x=a$  (常数) 的形式，要根据需要灵活地进行变形。

(4) 结合生活、学习和生产中的实例，体会运用方程解决实际问题的一般过程。

## 复习题2

### 复习巩固

#### 1. 列式填空:

(1) 某地冬季一天的温差是  $15^{\circ}\text{C}$ , 这天最低温度是  $t^{\circ}\text{C}$ , 最高温度是 \_\_\_\_\_;

(2) 全校学生有  $a$  人, 其中女生占  $49\%$ , 男生人数是 \_\_\_\_\_;

(3) 某种商品原价每件  $b$  元, 第一次降价是打“八折”(按原价的  $80\%$  出售), 第二次降价每件又减  $10$  元, 这时的售价是 \_\_\_\_\_ 元;

(4)  $30$  天中, 小张长跑路程累计达  $45\ 000\ \text{m}$ , 小李跑了  $a\ \text{m}$  ( $a > 45\ 000$ ), 平均每天小李比小张多跑 \_\_\_\_\_  $\text{m}$ .



#### 2. 解下列方程:

(1)  $\frac{4}{3} - 8x = 3 - \frac{11}{2}x$ ;

(2)  $0.5x - 0.7 = 6.5 - 1.3x$ ;

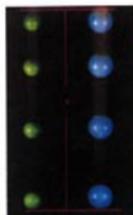
(3)  $\frac{1}{6}(3x - 6) = \frac{2}{5}x - 3$ ;

(4)  $\frac{1-2x}{3} = \frac{3x+1}{7} - 3$ .

3. 当  $x$  等于什么数时,  $x - \frac{x-1}{3}$  的值与  $7 - \frac{x+3}{5}$  的值相等?

### 综合运用

4. 物体从高处自由落下时, 经过的距离  $s$  与时间  $t$  之间有  $s = \frac{1}{2}gt^2$  的关系, 这里  $g$  是一个常数. 当  $t = 2$  时,  $s = 19.6$ , 求  $t = 3$  时  $s$  的值( $t$  的单位是秒,  $s$  的单位是米).  
(提示: 先求出常数  $g$  的值.)



5. (我国古代问题)①跑得快的马每天走 240 里,跑得慢的马每天走 150 里.慢马先走 12 天,快马几天可以追上慢马?

6. 运动场的跑道一圈长 400 m.甲练习骑自行车,平均每分钟骑 350 m;乙练习跑步,平均每分钟跑 250 m.两人从同一处同时反向出发,经过多少时间首次相遇?又经过多少时间再次相遇?



### 拓广探索

7. 一家游泳馆每年 6~8 月出售夏季会员证,每张会员证 80 元,只限本人使用,凭证入场券每张 1 元,不凭证入场券每张 3 元.试讨论并回答:



- (1) 什么情况下,购会员证与不购证付一样的钱?
- (2) 什么情况下,购会员证比不购证更合算?
- (3) 什么情况下,不购会员证比购证更合算?

8. 你能利用一元一次方程解决下面的问题吗?

在 3 时和 4 时之间的哪个时刻,钟的时针与分针:

- (1) 重合;
- (2) 成平角;
- (3) 成直角.



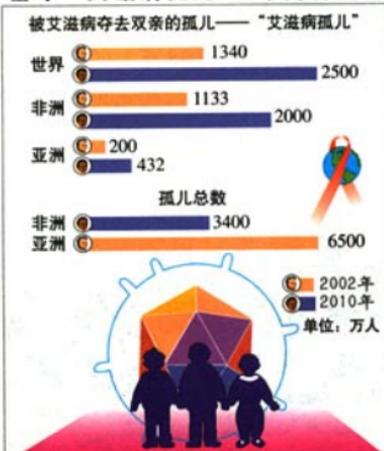
(提示:分针转动的速度是时针的 12 倍,3:00 分针与时针成直角.)

① 这道题选自我国元朝朱世杰所著的《算学启蒙》(1299 年).原题是:“良马日行二百四十里,驽马日行一百五十里.驽马先行十二日,问良马几何追及之.答曰:二十日.”题中的“里”是我国旧用长度单位.

9. 下图是题为《全球“艾滋病孤儿”8年内将翻番》的统计图（新华社2002年7月11日发布）。

请分析图中数据，编出问题，并利用一元一次方程解决问题。

### 全球“艾滋病孤儿”8年内将翻番



(新华社2002年7月11日发)