

七年级下册

目录(Catalog)

- 第 6 章(chapter 6) -- 一元一次方程
 - 6.1 从实际问题到方程 (2)
 - 6.2 解一元二次方程 (4)
 - 6.2.1 等式的性质与方程的简单变形 (4)
 - 6.2.2 解一元一次方程 (9)
 - 阅读材料: 丢番图的墓志铭与方程 (15)
 - 6.3 实践与探索 (16)
 - 6.4 小结 (20)
 - 6.5 复习题 (21)
- 第 7 章 -- 一次方程组
 - 7.1 二元一次方程组合它的解 (24)
 - 7.2 二元一次方程组的解法 (27)
 - 7.3 三元一次方程组及其解法 (37)
 - 7.4 实践与探索 (42)
 - 阅读材料: 鸡兔同笼 (44)
 - 7.5 小结 (45)
 - 7.6 复习题 (46)
- 第 8 章 -- 一元一次不等式
 - 8.1 认识不等式 (50)
 - 8.2 解一元一次不等式 (53)
 - 8.3 一元一次不等式组 (62)
 - 阅读材料: 等号与不等号的由来 (66)
 - 8.4 小结 (67)
 - 8.5 复习题 (68)
 - 综合与实践: 球赛出现问题 (70)
- 第 9 章 -- 多边形
 - 9.1 三角形 (72)
 - 9.1.1 认识三角形 (73)

- 9.1.2 三角形的内角和与外角和 (76)
 - 9.1.3 三角形的三边关系 (80)
 - 9.2 多边形的内角和与外角和 (83)
 - 9.3 用正多边形铺设地面 (88)
 - 9.3.1 用相同的正多边形铺设地面 (88)
 - 9.3.2 用多种正多边形铺设地面 (90)
 - **阅读材料: 多姿多彩的图案 (91)**
 - 9.4 小结 (93)
 - 9.5 复习题 (94)
- 第 10 章 -- 轴对称(chen), 平移与旋转
 - 10.1 轴对称 (98)
 - 10.1.1 生活中的轴对称 (98)
 - *阅读材料: 剪正五角星 (101)*
 - 10.1.2 轴对称的再认识 (102)
 - 10.1.3 画轴对称图形 (105)
 - 10.1.4 设计轴对称图案 (107)
 - 10.2 平移 (112)
 - 10.2.1 图形的平移 (112)
 - 10.2.2 平移的特征 (114)
 - 10.3 旋转 (118)
 - 10.3.1 图形的旋转 (118)
 - 10.3.2 旋转的特征 (121)
 - 10.3.3 旋转对称图形 (122)
 - *阅读材料: 古建筑中的旋转对称 -- 从敦煌洞窟到欧洲教堂*
 - 10.4 中心对称 (127)
 - 10.5 图形的全等 (133)
 - 10.6 小结 (137)
 - 10.7 复习题 (138)
 - *综合与实践: 图案设计*
- 数学实验附图
 - 方格图 (144)
 - 点格图 (146)

生词(New Word)

- **transposition** [ˌtrænzpə'ziʃən] --n. 调换, 变换, 移项
 - transposition of word order. 词序的换位.
- **linear** ['liːnɪə] --adj. 线性的, 直线的, 线状的
 - linear equation with one unknown. 一元一次方程.
 - a linear equation. 一次方程
- **equation** [ɪ'kweɪʒ(ə)n] --n. 相等; 均衡; 方程式; 等式
 - The equation of wealth with happiness can be dangerous. 把财富与幸福等同起来是很危险的。
 - I can't make this equation come out. 我不会解这个方程式。
 - an equation of the second degree. 二次方程式
 - a chemical equation 化学方程式
- **unknown** [ʌn'nəʊn] --adj. 未知的, 不明的.
 - an unknown place. 未知的场所.
 - for some unknown reason. 为了某种未知的理由

内容(Content)

第 6 章(chapter 6) -- 一元一次方程

- 6.1 从实际问题到方程 (2)
 - **例 1** : 某校七年级 328 名师生乘车外出春游, 已有 2 辆校车共可乘坐 64 人, 还需租用 44 座的客车多少辆?
答: 小学里我们已经学过列方程的解法, 我们不妨回顾一下:
设需租用客车 x 辆, 一辆客车可以乘坐 44 人, 那么 x 辆共可乘坐 $44x$ 人, 加上校车的 64 人, 就是全体的 328 人, 由此我们可得: $44x + 64 = 328$ (1) 问题归结为求出方程 (1) 中的 x 的值, 也就知道需要多少辆客车了,(注: x 即方程的解).
 - **例 2** : 在课外活动中, 张老师发现同学们的年龄基本上都是 13 岁, 然后他问同学们: "我今年 45 岁, 经过几年后你们的年龄正好是我年龄的 $\frac{1}{3}$?"
答:
 - (1) 小敏同学很快回答了答案: "3 年!", 他是这样算的:
 - ① 1 年后, 老师的年龄是 46 岁, 同学的年龄是 14 岁, $46 \div 14 \neq 3$ (即 14 不

是 46 的 $\frac{1}{3}$).

- ② 2 年后, 老师的年龄是 47 岁, 同学的年龄是 15 岁, $47 \div 15 \neq 3$ (即 15 不是 47 的 $\frac{1}{3}$).

- ③ 3 年后, 老师的年龄是 48 岁, 同学的年龄是 16 岁, $48 \div 16 = 3$ (16 恰好是 48 的 $\frac{1}{3}$).

- (2) 也有的同学说, 我们可以列出方程来解:

- 设经过 x 年后同学的年龄是老师年龄的 $\frac{1}{3}$, 经过 x 年后同学的年龄是 $(13 + x)$ 岁, 老师的年龄是 $(45 + x)$ 岁, 可得

$$13 + x = \frac{1}{3}(45 + x) \quad (1)$$

我们暂时只能将 $x = 1, 2, 3, 4, \dots$ 代入方程 (1) 中求得方程的解 $x = 3$, 不过我们会在接下来的章节中讲解此方程的解法.

- **例 3 -- 练习(1):** 某班原分成 2 个小组进行课外体育活动, 第一组 26 人, 第二组 22 人, 根据学校活动器材的数量, 要将第一组的人数调整为第二组的一半, 应从第一组调多少人到第二组去? (注: 根据题意设未知数, 列出方程不必求解.)

答: 我们根据题意分解作答:

- (1) 设应从第一组调 x 人到第二组去; 第一组原本 26 人调走 x 人后剩余 $(26 - x)$ 人, 第二组原本 22 人从第一组调来 x 人后现为 $(22 + x)$ 人,
- (2) 根据题意 "要将第一组的人数调整为第二组的一半", 那么我们现在只需要把调整后的第二组的人数除以 2 和当前调整后第一组的人数相等即可 (注: 此处多思考两遍),
- (3) 分析完毕, 然后列出方程

$$(26 - x) = (22 + x) \div 2 \quad (2)$$

- **例 4 -- 练习(2):** 师徒二人铺设一条长 186 米的地下电缆, 师傅每小时铺设 18(m) 米, 徒弟每小时铺设 12 米, 师傅先开始工作, 2 个小时后徒弟在另一端开始铺设, 那么师徒二人还需一起工作多少时间才能完成铺设任务?

答: 我们先来分析题目:

- (1) 首先设 师徒二人还需要一起工作 x (h) 小时才能完成铺设任务. 我们首先要搞清楚列方程等号(=)左右两边相等的条件是什么, 这里很清楚就是 186m 的地下电缆, 即: **师傅铺设的长度 + 徒弟铺设的长度 = 186m**
- (2) 接下来我们根据 (1) 的分析来看列方程需要的条件:
 - a. 师傅先工作 2 个小时, 那么 2 个小时铺设的长度为 $18 \times 2 = 36m$
 - b. 师徒二人一起工作时, 师傅在 x 小时内铺设的长度为 $18x$
 - c. 师徒二人一起工作时, 徒弟在 x 小时内铺设的长度为 $12x$
- (3) 现在我们根据 (2) 来列出方程:

- 6.2 解一元二次方程 (4)

- 6.2.1 等式的性质与方程的简单变形 (4)

- [1] 等式的基本性质:

- (1) 等式两边都加上 (或都减去) 同一个数或同一个整式, 所得结果仍是等式.

- 如果 $a = b$, 那么 $a + c = b + c$, $a - c = b - c$.

- (2) 等式两边都乘以 (或都除以) 同一个数 (除数不能为 0), 所得结果仍然是等式.

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

- [2] 由等式的基本性质, 可以得到 方程的变形规则:

- (1) 方程两边都加上 (或都减去) 同一个数或同一个整式, 方程的解不变.
 - (2) 方程两边都乘以 (或都除以) 同一个不等于 0 的数, 方程的解不变.

- 根据 [1], [2] 的这些规则, 我们可以对方程进行适当的变形, 求方程的解.

例 1 解下列方程:

(1) $x - 5 = 7$;

(2) $4x = 3x - 4$.

解

(1)

$$x - 5 = 7,$$

两边都加上 5, 得

$$x = 7 + 5,$$

即

$$x = 12.$$

(2)

$$4x = 3x - 4,$$

两边都减去 $3x$, 得

$$4x - 3x = -4,$$

即

$$x = -4.$$

以上 2 个方程的解法, 都依据了方程的变形规则 (1), 这里的变形, 相当于将方程中的某些项改变符号后, 从方程的一边移动到另一边, 像这样的变形叫做 **移项 (transposition)**.

例2 解下列方程：

(1) $-5x = 2$;

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

解 (1) 方程两边都除以 -5 , 得

$$x = -\frac{2}{5}.$$

(2) 方程两边都除以 $\frac{3}{2}$ (或都乘以 $\frac{2}{3}$), 得

$$x = \frac{1}{3} \div \frac{3}{2} = \frac{1}{3} \times \frac{2}{3},$$

即
$$x = \frac{2}{9}.$$

这2个方程的解法, 都依据了方程的变形规则 (2), 将方程的两边都除以未知数的系数. 像这样的变形通常称作 "将未知数的系数转化为 1."

◦ 6.2.2 解一元一次方程 (9)

- 前面我们遇到的一些方程, 例如: $44x + 64 = 328$, $13 + x = \frac{1}{3}(45 + x)$ 等, 有一个共同的特点:

它们都只含有一个未知数(x), 并且含有未知数的式子都是整式, 未知数的次数都是1, 像这样的方程叫做**一元一次方程** (*linear equation with one unknown*).

- 现在我们来解几个一元一次方程:

- 例4:** 解方程 $3(x - 2) + 1 = x - (2x - 1)$

- 解题步骤略, 详解见书本.

- 例5:** 解方程 $\frac{x-3}{2} - \frac{2x+1}{3} = 1$

- 略

- 例6:** 如图 6.2.4, 天平的 2 个盘内分别盛有 51g(克) 和 45g 的盐, 问应从盘 A 中拿出多少盐放到盘 B 中, 才能是两者所盛盐的质量相等?

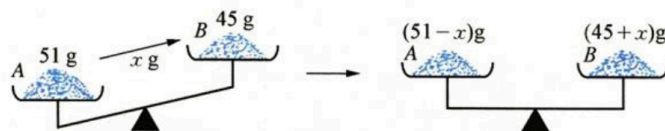


图 6.2.4

答:

- (1) 分析: 题目的意思是从盘 A 中拿出一些盐放到盘 B 中, 使 2 盘所盛盐的质量相等, 那么我们可以设从盘 A 中拿出 x 克盐放到盘 B 中两者盐的质量相等, 此时盘 A 中剩余 $(51 - x)$ 克盐, 盘 B 中为 $(45 + x)$ 克盐, 根据两者盐的质量相等我们可以列出等式.
- (2) 解: 根据 (1) 的分析列出等式如下:

$$51 - x = 45 + x \quad (4)$$

解这个方程, 得 $x = 3$, 经检验, 符合题意. 答: 应从盘 A 中拿出 3g 盐放到盘 B 中.

- **例7:** 学校团委组织 65 名团员为学校建花坛搬砖. 女同学每人每次搬 6 块, 男同学每人每次搬 8 块, 每人各搬了 4 次, 他(她)们一共搬了 1800 块. 问这些团员中有多少名男同学?
答:

- (1) 分析: 我们先总结出题目中存在的等量关系:
 - 所有男同学搬砖数 + 所有女同学搬砖数 = 搬砖总数(1800)块
- (2) 根据 (1) 的分析来总结等式的成立条件:
 - (2.1) 设团员中有 x 名男同学, 因为一共组织了 65 名团员, 那么女同学的数量为 $(65 - x)$
 - (2.2) 根据男同学每人每次搬 8 块, 每人搬 4 次, 就是说一个男同学 4 次共搬了 $4 \times 8 = 32$ 块砖.
 - (2.3) 女同学每人每次搬 6 块, 每人搬 4 次, 即一个女同学 4 次共搬了 $4 \times 6 = 24$ 块砖.
- (3) 根据 (2) 的分析我们得到一个男同学或女同学 4 次搬砖的数量, 那么 x 名男同学, 4 次搬砖的数量就是 $32x$, 所有女同学的搬砖数量为 $24 \times (65 - x)$, 现在根据 (1) 的等式关系, 来列出方程:

$$32x + 24(65 - x) = 1800 \quad (5)$$

解这个方程, 得 $x = 30$, 经检验, 符合题意. 答: 这些团员中有 30 名男同学.

- P13: **练习** (注: 练习题略, 但请至少做一下 1, 3, 5 / 2, 4, 6...)
- **概括:** 用一元一次方程解决实际问题, 关键在于 **抓住问题中的等量关系**, 列出方程. 求得方程的解后, 经过检验, 得到实际问题的解答.
- **习题 6.2.2 :** 做练习题的 1, 3, 5
 - (5). 小莉和同学在 "五一" 假期去森林公园玩, 在溪流边的 A 码头租了一艘小艇, 逆流而上, 划行速度约为 4km/h. 到 B 地后沿原路返回, 速度增加了 50%, 回到 A 码头比去时少花了 20(min) 分钟, 求 A, B 两地之间的路程.

答:

- (1) 分析: 我们先总结出题目中存在的等量关系
 - $A \rightarrow B$ 的路程 = $B \rightarrow A$ 的路程
- (2) 设小莉从 A 码头到 B 地以 4km/h 的速度需要 x (h) 小时, 那么计算出从 $A \rightarrow B$ 划行的总路程为 $4x$ (注: 路程 = 速度 \times 时间)
- (3) 小莉从 B 地原路返回到 A 码头, 速度增加了 50%, 计算此时的速度为 $(4 + 4 \times 50\% = 6\text{km/h})$, 由上题从 B 地回到 A 码头比去时少花 20min, 可知用时为 $(x - \frac{1}{3})$, (注: $20\text{min} = \frac{1}{3}h$)
- (4) 由 (2), (3) 列出等式:

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

解这个方程, 得 $x = 1$, 经检验, 符合题意. 答: A, B 两地之间的路程为 4km.

- 阅读材料: 丢番图的墓志铭与方程 (15)
- 6.3 实践与探索 (16)
 - 前置知识:
 - (1) 圆柱的体积公式: $V = h\pi r^2$ [高(h), 半径(r)]
- 6.4 小结 (20)
- 6.5 复习题 (21)

第 7 章 -- 一次方程组

- 7.1 二元一次方程组合它的解 (24)
- 7.2 二元一次方程组的解法 (27)
- 7.3 三元一次方程组及其解法 (37)
- 7.4 实践与探索 (42)
- 阅读材料: 鸡兔同笼 (44)
- 7.5 小结 (45)
- 7.6 复习题 (46)

第 8 章 -- 一元一次不等式

- 8.1 认识不等式 (50)
- 8.2 解一元一次不等式 (53)
- 8.3 一元一次不等式组 (62)
- 阅读材料: 等号与不等号的由来 (66)
- 8.4 小结 (67)

- 8.5 复习题 (68)
- 综合与实践: 球赛出现问题 (70)

第9章 -- 多边形

- 9.1 三角形 (72)
 - 9.1.1 认识三角形 (73)
 - 9.1.2 三角形的内角和与外角和 (76)
 - 9.1.3 三角形的三边关系 (80)
- 9.2 多边形的内角和与外角和 (83)
- 9.3 用正多边形铺设地面 (88)
 - 9.3.1 用相同的正多边形铺设地面 (88)
 - 9.3.2 用多种正多边形铺设地面 (90)
- 阅读材料: 多姿多彩的图案 (91)
- 9.4 小结 (93)
- 9.5 复习题 (94)

第10章 -- 轴对称(chen), 平移与旋转

- 10.1 轴对称 (98)
 - 10.1.1 生活中的轴对称 (98)
 - 阅读材料: 剪正五角星 (101)
 - 10.1.2 轴对称的再认识 (102)
 - 10.1.3 画轴对称图形 (105)
 - 10.1.4 设计轴对称图案 (107)
- 10.2 平移 (112)
 - 10.2.1 图形的平移 (112)
 - 10.2.2 平移的特征 (114)
- 10.3 旋转 (118)
 - 10.3.1 图形的旋转 (118)
 - 10.3.2 旋转的特征 (121)
 - 10.3.3 旋转对称图形 (122)
- 阅读材料: 古建筑中的旋转对称 -- 从敦煌洞窟到欧洲教堂
- 10.4 中心对称 (127)
- 10.5 图形的全等 (133)
- 10.6 小结 (137)

- 10.7 复习题 (138)
- 综合与实践: 图案设计

数学实验附图

- 方格图 (144)
- 点格图 (146)