

主编 石永生

(配合华东师大版教材)

新课标 教材导学

数

学

七年级 (第二学期)



华东师范大学出版社

新 ~~XKRJCDX~~ 课标教材导学

数学 七年级(第二学期) (配合华东师大版教材)

主 编: 石永生

副 主 编: 肖永斌

编写人员: 高一丹 蒋玉玲 王淑琴

刘元胜 陈杨彬

华 东 师 范 大 学 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

新课标教材导学. 数学. 七年级. 下 / 石永生主编.
上海: 华东师范大学出版社, 2003. 1
ISBN 7-5617-3211-2

I. 新... II. 石... III. 数学课-初中-教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 001675 号

新课标教材导学

数学 七年级(第二学期)

配合华东师大版教材

主 编 石永生
策划组稿 倪 明
特约编辑 陈信漪
封面设计 卢晓红
版式设计 蒋 克

出版发行 华东师范大学出版社
市场部 电话 021-62865537
传真 021-62860410
门市(邮购)电话 021-62869887

http: // www. ecnupress. com. cn
社 址 上海市中山北路 3663 号
邮编 200062

印 刷 者 江苏如东印刷厂
开 本 890 × 1240 32 开
印 张 6.25
字 数 165 千字
版 次 2003 年 1 月第一版
印 次 2003 年 3 月第二次
印 数 33 001 - 44 000
书 号 ISBN 7-5617-3211-2/G·1674
定 价 9.00 元

出 版 人 朱杰人

(如发现本版图书有印订质量问题, 请寄回本社市场部调换或电话 021-62865537 联系)

XKRUCDX

目 录

第6章 一元一次方程	1
6.1 从实际问题到方程	1
6.2 解一元一次方程	7
6.3 实践与探索	18
单元测试	30
第7章 二元一次方程组	35
7.1 二元一次方程组和它的解	35
7.2 二元一次方程组的解法	41
7.3 实践与探索	49
单元测试	56
期中自我检测	59
第8章 多边形	63
8.1 瓷砖的铺设	63
8.2 三角形	70
8.3 多边形的内角和与外角和	82
8.4 用正多边形拼地板	89
单元测试	97
第9章 轴对称	103
9.1 生活中的轴对称	103

9.2 轴对称的认识	111
9.3 等腰三角形	121
单元测试	133
第10章 统计的初步认识	138
10.1 统计的意义	138
10.2 平均数、中位数和众数	146
10.3 平均数、中位数和众数的使用	155
10.4 机会的均等与不等	163
单元测试	172
期末自我检测	177
习题参考答案	182

第 6 章 一元一次方程

X K R J C D X

6.1 从实际问题到方程

【认识课标】

通过对多种实际问题的分析,探索具体问题中的数量关系和变化规律,尝试用方程进行描述,进而让学生初步体验:方程是刻画现实世界的一个有效的数学模型.以实际问题为主线引入方程、一元一次方程以及方程的解的概念,强调对具体内容进行分析、抽象,渗透数学建模思想.结合具体内容,让学生经历形成方程模型的全过程,从而更好地感受方程、理解方程的意义,体会数学的应用价值,增强学好本章内容的愿望和信心.

【教材精析】

本节教材旨在与小学教学衔接,让学生初步认识到方程与现实世界的密切关系,感受数学的价值.著名的荷兰数学教育家弗赖登塔尔说过:“与其说学习数学,倒不如说学习‘数学化’.”方程就是将众多实际问题“数学化”的一个重要模型.因此,教材从学生熟悉的实际问题开始,比如“问题 1”从同学们日常生活中的实际问题情境引入,激发孩子们的好奇心和求知欲,展开方程的学习,认识到方程的出现源于解决问题的需要,使学生体会学习方程的意义和作用,感受数学的价值.对方程的一些基本知识,同学们在小学阶段已有所了解,对“方程”和“方程的解”的概念,不必过多强化.教材对本节中所列的方程一般不要求学生立即求解,可以让学生通过试验的方法尝试求解,

比如“问题2”同学们可能会使用小学常用的方法来解决,当然这也是一种基本的数学思想方法;同时也会有同学提出利用列方程来解决,在探索方程的解的过程中渗透变量和函数的思想.在这里同学们可以初步比较算术解法与列方程求解在分析数量关系上的区别,体会设元以后在思维和列式上直接、明了的优点.

【难点突破】

把现实生活中的具体问题抽象为数学问题是本节的教学难点.这种抽象或者转化的关键在于认真审题,把握题目中的重要信息及其蕴涵的数量关系和变化规律.我们可以对题目逐字逐句进行翻译,认真体会其中所包含的“和、差、倍、分”关系,体会“多多少”、“少多少”、“几倍”、“几分之几”等的含义.体会和领悟到位,列出方程的问题便水到渠成了.

【例题精讲】

1 小明参加义务植树活动,他种了一株小树苗,开始时树苗高为50厘米,栽种后每周树苗约长高10厘米,想一想,大约几周后树苗能长高到1米?你能列出方程吗?

分析 把握等量关系:原高+长高=1米,再设未知数列方程.(注意单位换算)

解 设 x 周后树苗长高到1米,可以得到方程:

$$50 + 10x = 100,$$

2 某长方形足球场地的周长为310米,长和宽之差为25米,你能猜出这个足球场的长与宽分别是多少吗?请试着列出方程.

分析 本题包含的相等关系为:

$$\text{长} - \text{宽} = 25,$$

$$\text{长方形的周长} = 2 \times \text{长} + 2 \times \text{宽}.$$

解 设这个足球场的宽为 x 米,那么长为 $(x+25)$ 米,可得方程:

$$2x + 2(x + 25) = 310.$$

3 小明今年 6 岁, 他的爷爷 72 岁. 想一想, 几年后小明的年龄是他爷爷年龄的 $\frac{1}{4}$? 试列出方程.

分析 关于年龄问题要注意到大小两个人的年龄差是不会变的, 且抓住年龄的增长, 一年一岁, 人人平等. 本题包含的等量关系:

$$\text{小明的年龄} = \frac{1}{4} \times \text{爷爷的年龄}.$$

解 设 x 年后, 小明的年龄是他爷爷年龄的 $\frac{1}{4}$. 根据题意, 得

$$x + 6 = \frac{1}{4}(x + 72).$$

4 小华步行从 A 地到 B 地要 3 小时, 小丽步行从 B 地到 A 地要 4 小时, 若两地相距 m 千米, 小华和小丽两人分别从 A、B 两地同时相向而行, 想一想, 他们从出发到途中相遇需多长时间? 你能列出方程吗?

分析 本题属于行程中的相遇问题, 主要根据是相等关系:

$$\text{甲走的路程} + \text{乙走的路程} = A、B \text{ 两地间的距离}.$$

解 设他们从出发到途中相遇需 x 小时, 根据题意, 得

$$\frac{m}{3}x + \frac{m}{4}x = m.$$

5 小明买苹果和梨共 5 千克, 用去 17 元, 其中苹果每千克 4 元, 梨每千克 3 元. 想一想, 小明买苹果和梨各多少千克? 请你列出有关方程.

解 设小明买苹果 x 千克, 则买梨 $(5-x)$ 千克. 根据题意, 得

$$4x + 3(5 - x) = 17.$$

【方法点拨】

在这一节中, 我们学习了如何将实际问题转化为数学中的方程

问题.由实际问题到数学问题,是一个由具体到抽象、由形象思维到抽象思维的过程,它们之间有一个飞跃.这就是解应用题的困难所在.为了解决好这个问题,我们可以从以下几个方面入手:

(1) 逐步抽象

把应用题反复读熟,逐步略去不必要的文字,突出已知量和未知量,最后确定出全部已知量和未知量.

例如:甲、乙两人练习短跑,甲每秒钟跑 7 米,乙每秒钟跑 6.5 米,如果甲让乙先跑 1 秒钟,甲经过几秒钟可以追上乙?

可以精简为:甲速为 7 米/秒,乙速为 6.5 米/秒.甲跑 x 秒,乙跑 $(x+1)$ 秒.

(2) 将抽象结果转化为相等关系

列方程的关键是找相等关系.有些问题的相等关系较明显,有些却不明显,善于将不明显的相等关系转化为明显的相等关系的形式来叙述是值得重视的基本功.

如上例中没有明显的相等关系,我们通过分析,可将问题转化为“甲经过几秒钟,两人所跑的路程相等?”这样就有明显相等关系的形式.

(3) 用数学符号表示相等关系

数学符号是特殊的文字.如果我们把一般文字表示的相等关系改用数学符号来表示,那么方程就列出了.

在上例中,一般文字表示的相等关系为

$$\text{甲跑的路程} = \text{乙跑的路程}.$$

又甲每秒钟跑 7 米,经过 x 秒钟跑了 $7x$ 米;乙每秒钟跑 6.5 米,先跑 1 秒,经过 $(x+1)$ 秒跑了 $6.5 \times (x+1)$ 米. 所以

$$7x = 6.5(x+1).$$

这就是用数学符号表示的相等关系,即方程.其他步骤就容易进行了.

【同步训练】

1 小明自编了一道这样的题:我是 4 月出生的,我的年龄的

2 倍再加上 8,正好是我出生那一月的总天数.你猜我有几岁?请列出方程.

2 爷爷与小孙子下棋,爷爷赢 1 盘记 1 分,孙子赢 1 盘记 3 分,下 8 盘后两人得分相等.想一想,他们各赢了多少盘?请列出方程.

3 李明与王凯是打弹子游戏的两位竞争对手.游戏开始时,他们都有着同样数目的弹子.李明在第一轮中赢到了 20 粒弹子,但后来暴露出弱点,败下阵来,输掉了手中弹子的三分之二.结果使王凯所拥有的弹子数是李明的四倍.试猜想开始玩游戏时,每个孩子手上有多少粒弹子?你能列出方程吗?

4 地球上海洋面积约为陆地面积的 2.4 倍,地球的表面积约为 5.1 亿 km^2 ,试求地球上的海洋面积和陆地面积各有多少?请列出方程.

5 某商店对超过 15 000 元的物品提供分期付款服务,顾客可以先付 3 000 元,以后每月付 1 500 元.王叔叔想用分期付款的形式购买价值 19 500 元的电脑,猜想他需要用多长时间才能付清全部货款?请你列出方程.

6 七年级一班有 32 名同学,七年级二班有 34 名同学,现从二班抽多少人到一班,才能使一班的人数是二班人数的 2 倍.你能列出方程吗?

7 请你根据班上同学近视的人数,编一道应用题,并和其他同学交流.(要求使用方程)

【相关链接】

方程小史

古埃及是数学的发源地之一.早在公元 650 年,古埃及人就在纸草书(纸草是生长在尼罗河流域的一种水草,古埃及人将它的茎叶压成薄片用来写字)上写下了含有未知数的数学问题(当然都是用象形文字表示的).例如有一个问题翻译成数学语言是:

“啊哈,它的全部,它的 $\frac{1}{7}$,其和等于19.”

如果用 x 表示问题中的未知数,就得到方程 $x + \frac{1}{7}x = 19$. 解这个方程,得 $x = 16\frac{5}{8}$. 令人惊奇的是,虽然古埃人没有我们今天所使用的方程的表示法和解法,却成功地得到了 $16\frac{5}{8}$ 这个答案.

12世纪前后,我国数学家用“天元术”来解题,即先要“立天元为某某”,相当于“设 x 为某某”. 14世纪初,元朝数学家朱世杰创立了“四元术”(四元指天、地、人、物,相当于四个未知数,如 x, y, z, w),这是中国古代数学的一次飞跃.

6.2 解一元一次方程

【认识课标】

让学生在学习了代数式的基础上进一步加深对等式基本性质的理解,并能用它们来解较简单的方程.从而了解方程的基本变形在解方程中的作用,突出方程的变形与解方程的联系.让学生经历和体会解一元一次方程中“转化”的过程和思想,结合具体内容,让学生积极参与知识的形成及其应用的过程,从而更好地理解一元一次方程的解的意义.在探索方程的解的过程中,打破常规,鼓励学生在理解方程的简单变形及其合理性的基础上,自主探索,归纳、总结出解一元一次方程的一般步骤,并能正确、灵活地应用.在学习和探索一元一次方程的解法的过程中,通过对自主学习组织的提高学生的学习能力和合作精神.

【教材精析】

本节的主要内容分为两部分.首先,介绍方程的基本变形,由等式的基本性质引入解一元一次方程的两个基本步骤:“移项”与“将未知数系数化为1”.其次,改变传统教材“给出操作步骤,让学生模仿练习”的框架,鼓励学生自己探索、归纳出解一元一次方程的一般步骤,体现课程标准所提出的“注重知识之间的联系,重视学生学习能力培养”的要求.

对于方程的简单变形,教材通过天平实验形象直观地展示了等式的基本性质,由此联想到方程这一特殊的等式能够这样变形: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;方程两边都乘以或都除以同一个不为零的数,方程的解不变.教材中的例题1,让同学们仔细观察发现这些方程的变形有什么共同的特点,根据大家的发现逐步归纳出移项的概念,强调移项要变号.例题2让学生体会解一元一次方程就是要将方程中未知数的系数化为1,而变形的依据是等式的基本性质.这两个步骤是解一元一次方程的基础,也

是容易出现运算错误的地方,尤其是移项容易忘记变号,为此教材给出例3加以巩固.

解一元一次方程,让学生结合实例认识一元一次方程的概念,承接上一节的教学,例4着重于使学生熟悉在解方程中如何去括号,去括号法则前边已经学过,同学们较容易接受.例5着重研究在解方程时如何去分母,并从中体会转化的思想.与此同时,让学生自己总结归纳得出解一元一次方程的步骤:去分母、去括号、移项、合并同类项和系数化1.随着学习的深入,要解的一元一次方程也越来越复杂,教材安排练习引导学生去发现:解方程的方法、步骤可以灵活多样,对于步骤,不一定严格按照顺序,但基本思路都遵循由“复杂”到“简单”,由“新”到“旧”的转化过程.例6、例7的学习,其目的是让学生结合填表,体会解决实际问题重在学会探索:已知量和未知量的关系、相关量的代数式表示及主要的等量关系.教会学生从实际问题中抽象出数量关系,建立方程,转化为数学问题,运用数学知识进行求解.

【难点突破】

让学生自主探索、归纳总结解一元一次方程的一般步骤是本节的教学难点.

我们可以从已有的知识——加减乘除的运算,通过填空的形式来理解“移项”和“系数化1”这两个基本变形.例如:对于 $x-5=7$,我们可以理解为“ $(\quad)-5=7$ ”,即“已知两数的差为7,减数为5,求被减数”的问题,这样就不难理解 $x=7+5$ 的移项问题了.类似地,对于 $x+5=7$ 的问题,从加法的角度也就不难理解 $x=7-5$ 的移项问题.另外,对于 $-5x=2$ 这样的方程,同样可以理解为 $-5(\quad)=2$ 的问题,即“已知两个数的乘积为2,其中一个数为-5,求另一个数”,所以 $x=2\div(-5)$,即 $x=-\frac{2}{5}$,这样“系数化1”也就不难理解了.

至于“去括号”,则可以在回顾“去括号法则”的基础上解决.例如

我们可以先解决“ $3(x-2)+1=$ _____”和“ $x-(2x-1)=$ _____”这样的两个填空,然后再解方程 $3(x-2)+1=x-(2x-1)$,这样的处理就顺利地解决了去括号问题.

对于“去分母”,可以在理解“若同分母的两个分数相等,则分子一定相等”的道理基础上通过“通分”逐步体会.例如,从“ $\frac{x}{6}=\frac{1-x}{6}$ ”可得到“ $x=1-x$ ”,就是去分母;所以 $\frac{x-3}{2}-\frac{2x+1}{3}=1$ 即为 $\frac{3(x-3)}{6}-\frac{2(2x+1)}{6}=\frac{6}{6}$,也就是 $\frac{3(x-3)-2(2x+1)}{6}=\frac{6}{6}$,所以 $3(x-3)-2(2x+1)=6$,这就是对原方程的去分母处理.从而归纳总结出“方程两边同乘以各分母的最小公倍数”的结论(不能漏乘没有分母的项).

【例题精讲】

● 通过移项,解下列方程:

$$(1) 3x = 2x - 1; \quad (2) -7x = -8x + 3;$$

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

分析 移项的目的是把含未知数的项与不含未知数的项分列于方程的两边,而常用的方法是:把含未知数的项统一移到左边,不含未知数的项统一移到右边.移项时,一定注意移动的项要变号.

解 (1) $3x = 2x - 1$, 得 $x = -1$.

(2) $-7x = -8x + 3$, 得 $x = 3$.

(3) $\frac{5}{3}x - 1 = \frac{2}{3}x$, 得 $x = 1$.

(4) $2x - 1 = x + 4$, 得 $x = 5$.

● 解方程:

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

(2) $3(x+1) - (1-x) = 2(x-1)$.

分析 第(1)小题注意移项后将未知数系数化1;第(2)小题中含有括号,先按整式加减中的去括号法则去掉括号,再通过移项、合并同类项、系数化为1,求出方程的解.

解 (1) 移项,得 $\frac{x}{2} - x = 5 + 7.$

合并同类项,得 $-\frac{x}{2} = 12.$

方程两边同除以 $-\frac{1}{2}$,得 $x = -24.$

(2) 去括号,得 $3x + 3 - 1 + x = 2x - 2.$

移项,得 $3x + x - 2x = -2 + 1 - 3.$

合并同类项,得 $2x = -4.$

系数化为1,得 $x = -2.$

3 解方程: $y - \frac{y-1}{2} = 2 - \frac{y+3}{5}.$

分析 方程中含有分母,去分母是首先要考虑的.去掉分母可能出现括号,然后经过去括号、移项、合并同类项,才能化成最简形式,求出方程的解.

解 去分母,得 $10y - 5(y - 1) = 20 - 2(y + 3).$

去括号,得 $10y - 5y + 5 = 20 - 2y - 6.$

移项,得 $10y - 5y + 2y = 20 - 6 - 5.$

合并同类项,得 $7y = 9.$

系数化为1,得 $y = \frac{9}{7}.$

4 解方程:

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

(2) $-2(x - 1) = 4.$

分析 方程中既有分母,又有括号,解一元一次方程的步骤不是严格按照顺序的,做题时可灵活选择.

(1) **解法一** 去括号,得 $\frac{1}{3}x - \frac{4}{3} - 2 - x = 2.$

移项,得 $\frac{1}{3}x - x = 2 + 2 + \frac{4}{3}.$

合并同类项,得 $-\frac{2}{3}x = \frac{16}{3}.$

系数化1,得 $x = -8.$

解法二 去分母,得 $4\left(\frac{1}{4}x - 1\right) - 6 - 3x = 6.$

去括号,得 $x - 4 - 6 - 3x = 6.$

移项、合并同类项,得 $-2x = 16.$

系数化1,得 $x = -8.$

(2) 解法一 去括号,得 $-2x + 2 = 4.$

移项,得 $-2x = 4 - 2.$

化简,得 $-2x = 2.$

系数化1,得 $x = -1.$

解法二 两边同除以-2,得 $x - 1 = -2.$

移项,得 $x = -2 + 1.$

即 $x = -1.$

● 已知 x 、 y 互为相反数,且 $(x + y + 3)(x - y - 2) = 6$. 求 x 的值.

分析 此题关键是已知 x 与 y 互为相反数,即可得出 x 与 y 的绝对值相等,符号相反,所以它们的和为零. 因此 $x + y = 0$, 即 $y = -x$. 把它们代入已知关系式中即可解出 x 的值.

解 由题意得 $x + y = 0, y = -x$, 所以有

$$(0 + 3)[x - (-x) - 2] = 6,$$

$$3(2x - 2) = 6,$$

$$2x - 2 = 2.$$

因此,得 $x = 2.$

● 若单项式 $-m^2n^{3x-5}$ 与 $n^{4x-3}m^2$ 的和还是单项式,试求 x 的值.

分析 此题已知两个单项式的和还是单项式,说明这两个单项

式应为同类项,因此涉及同类项的知识.由同类项的概念知道,若两个单项式是同类项,则要满足:①所含字母相同;②相同字母的指数相同.可得出字母 n 的指数相等,即 $3x-5=4x-3$.

解 根据题意,得 $3x-5=4x-3$.

解这个方程,得 $x=-2$.

7 已知代数式 $3y+12$ 与 $5y-4$ 互为相反数,求代数式 $\frac{3y+12}{4}$ 的值.

解 根据题意,可得方程 $3y+12=-(5y-4)$.

解这个方程,得 $y=-1$.

当 $y=-1$ 时, $\frac{3y+12}{4} = \frac{3 \times (-1) + 12}{4} = \frac{9}{4}$.

8 当 x 取何值时,代数式 $\frac{2x-3}{5}$ 的值比代数式 $\frac{2}{3}x-4$ 的值大 1?

解 根据题意,得 $\frac{2x-3}{5} - \left(\frac{2}{3}x-4\right) = 1$.

解这个方程, $6x-9-10x+60=15$,
 $-4x=-36$,
 $x=9$.

所以当 $x=9$ 时,代数式 $\frac{2x-3}{5}$ 的值比 $\frac{2}{3}x-4$ 的值大 1.

9 已知 $s = \frac{1}{2}(a+b)h$, 如果 $s=9$, $b=4$, $h=3$, 求 a 的值.

分析 本公式 $s = \frac{1}{2}(a+b)h$ 中共有四个量,其中 s 、 b 、 h 三个量是已知的,只有 a 所表示的是未知的,因此等式 $s = \frac{1}{2}(a+b)h$ 可以看做是以 a 为未知数的方程,就可解方程的方法求解.

解 分别把 $s=9$, $b=4$, $h=3$ 代入公式 $s = \frac{1}{2}(a+b)h$ 中,得
 $9 = \frac{1}{2}(a+4) \times 3$.