

初中参考教案

九年义务教育三年制初级中学

# 初中代数

## 参考教案

第三册



上海科学普及出版社

九年义务教育三年制初级中学

# 初中代数参考教案

第三册

(沪)新登字第 305 号

主 编 袁世全 陈同方 江结宝  
本 册 主 编 程龙节 王金楠  
本册副主编 储跃波 江守明 丁士甫  
本 册 编 者 (以姓氏笔画为序)  
丁士甫 王金楠 傅国宏 江守明  
余益深 宋远东 汪洪流 徐英连  
程龙节 储跃波  
责 任 编 辑 钟海谷

九年义务教育三年制初级中学

## 初中代数参考教案

第三册

上海科学普及出版社出版

(上海曹杨路 500 号 邮政编码 200063)

---

新华书店上海发行所发行 上海中华印刷厂印刷

开本  $787 \times 1092$  1/24 印张  $12 \frac{2}{3}$  字数 314000

1996 年 10 月第 1 版 1997 年 2 月第 2 次印刷

印数 7601-13100

---

ISBN 7-5427-1137-7/G · 313 定价: 11.00 元

# 前 言

教学是一项创造性的劳动。教学不应当是简单的事仿、重复。针对教育对象的实际,不断地激发他们为祖国、为人类的进步而努力学习的兴趣,把要传授的知识通过各种方法使他们弄懂,使他们接受,甚至转化为他们的技能,你能说这不是一项创造性的劳动吗?而且,如果你是全身心地投入了孩子们的才能和心灵的塑造,这时你所感受到的教学活动更是一门艺术。你在教育园地里的默默耕耘,也许正在为攀登教育艺术的高峰作着努力。

教案,是教学前的准备工作,也可以包括教学后的得失经验及怎样进一步教好课的认识。每一位教师都可以在课堂里,在教案上充分施展自己驾驭课本知识,把握教学,深入浅出、循循善诱的创造性才能。因此,这套教案只能是为广大教师准备的供参考和借鉴的读物。我们相信,会有很多教师的教学实际可能超过或者将会超过教案中所表现出来的教学水平。因此,我们承认同一课题可以有不同的教法和教学方案。所以,本套教案中的个别课题已经选录了不止一个方案供大家参考。

如果广大教师能对本书的不当之处提出意见或者把自己的创造性劳动记录——教案提供给我们,以便充实改进这一套教案,那将是我们非常欢迎和感激的。

愿你在培养造就新一代接班人的劳动中不断进步。

编 者

1995.6.28

# 目 录

|                                |     |                                                |     |
|--------------------------------|-----|------------------------------------------------|-----|
| <b>第十二章 一元二次方程</b> .....       | 1   | 12.9 由一个二元一次方程和一个二元二次方程组成的方程组(两课时).....        | 111 |
| 一、一元二次方程 .....                 | 2   | 12.10 由一个二元二次方程和一个可以分解为两个二元一次方程的方程组成的方程组 ..... | 122 |
| 12.1 一元二次方程.....               | 2   | 二元二次方程组的解法练习(选讲课) .....                        | 126 |
| 12.2 一元二次方程的解法(五课时) .....      | 7   | 小结与复习(三)(四课时).....                             | 133 |
| 小结与复习(一) .....                 | 29  | <b>第十三章 函数及其图象</b> .....                       | 171 |
| 12.3 一元二次方程根的判别式 .....         | 34  | 13.1 平面直角坐标系(两课时) .....                        | 172 |
| 12.4 一元二次方程的根与系数的关系(两课时) ..... | 39  | 13.2 函数(两课时).....                              | 179 |
| 12.5 二次三项式的因式分解(两课时).....      | 50  | 13.3 函数的图象(两课时).....                           | 185 |
| 小结与复习(二) .....                 | 62  | 13.4 一次函数.....                                 | 191 |
| 12.6 一元二次方程的应用(两课时).....       | 68  | 13.5 一次函数的图象和性质(两课时).....                      | 194 |
| 二、可化为一元二次方程的分式方程和无理方程.....     | 77  | 二元一次方程组的图象解法(选讲课).....                         | 199 |
| 12.7 分式方程(三课时) .....           | 77  | 13.6 二次函数 $y=ax^2$ 的图象                         |     |
| 12.8 无理方程(两课时) .....           | 94  |                                                |     |
| 简单的高次方程(选讲课) .....             | 106 |                                                |     |
| 三、简单的二元二次方程组 .....             | 111 |                                                |     |

|             |                                     |     |  |      |                                  |
|-------------|-------------------------------------|-----|--|------|----------------------------------|
|             | (两课时).....                          | 202 |  |      |                                  |
| 13.7        | 二次函数 $y=ax^2+bx+c$<br>的图象(四课时)..... | 209 |  | 14.1 | 平均数(三课时)..... 249                |
|             | 二次函数习题课(两课<br>时) .....              | 222 |  | 14.2 | 众数与中位数..... 258                  |
| 13.8        | 反比例函数及其图象(两课<br>时) .....            | 229 |  | 14.3 | 方差(三课时)..... 263                 |
|             | 小结与复习(三课时).....                     | 235 |  | 14.4 | 用计算器求平均数、标准<br>差与方差(选学)..... 276 |
| <b>第十四章</b> | <b>统计初步</b> .....                   | 249 |  | 14.5 | 频率分布(两课时)..... 280               |
|             |                                     |     |  | 14.6 | 实习作业..... 288                    |
|             |                                     |     |  |      | 小结与复习..... 290                   |

## 第十二章 一元二次方程

### 教学要求

1. 了解一元二次方程的概念;会用直接开平方法解形如 $(x-a)^2=b$  ( $b \geq 0$ )的方程,用配方法解数字系数的一元二次方程;掌握一元二次方程求根公式的推导,会用求根公式法、因式分解法解一元二次方程;能够根据方程的特征,灵活运用一元二次方程的各种解法求方程的根;会列出一元二次方程解应用题。

2. 理解一元二次方程根的判别式,会根据根的判别式判断一元二次方程根的情况;了解二次三项式的因式分解与解方程的关系,会用求根公式法在实数范围内将二次三项式分解因式;掌握一元二次方程根与系数的关系式,会利用根与系数的关系式解有关问题。

3. 掌握可化为一元二次方程的分式方程的解法,会用去分母法或换元法求方程的解,会验根;会列出可化为一元二次方程的分式方程解应用题。

4. 掌握可化为一元二次方程、一元一次方程的无理方程的解法,会用两边平方或换元法求无理方程的解,会验根。

5. 了解二元二次方程、二元二次方程组的概念,掌握由一个二元一次方程和一个二元二次方程、一个二元二次方程和一个可以分解为两个二元一次的方程的方程组成的方程组的解法;会用代入法求方程组的解。

### 教材分析和教学建议

#### 1. 本章的地位与作用:

一元二次方程是中学数学的主要内容,在初中代数中占有重要的地

位。在学习一元二次方程之前,学生学习了实数与代数式的运算。一元一次方程和一次方程组,上述内容都是一元二次方程的基础,通过一元二次方程的学习,既巩固了以前所学知识,也是以后学习(指数方程、对数方程、三角方程以及不等式、函数、二次曲线等内容)的基础。

## 2. 重点、难点、关键:

本章重点是一元二次方程的解法及无理方程的解法。列方程解应用题也是本章的一个重点。

配方法和列方程解应用题是本章的难点,分式方程和无理方程的验根也是学生难以理解的。

学好一元二次方程这章内容,关键是一元二次方程的解法,特别是公式法。

# 一、一元二次方程

## 12.1 一元二次方程

**教学内容** 第2~5页。

### 教学目的

1. 理解整式方程、一元二次方程的意义。
2. 牢记一元二次方程的一般形式;熟练地把一元二次方程化为一般形式。
3. 分清一元二次方程的二次项系数、一次项系数、常数项各是什么。

**教学重点与难点** 正确理解一元二次方程的概念,会把一元二次方程化成一般形式是这节课的重点,难点是把含有字母系数的一元二次方程化成一般形式以及各项系数的分清。

### 教学过程

#### 一、复习提问:



### 1. 什么是一元一次方程?

提示:只含有一个未知数,并且未知数的次数是一次的整式方程,叫做一元一次方程。

### 2. 列方程解应用题有哪些步骤?

提示:列方程解应用题的步骤是:设未知数;分析数量关系;找等量关系;列出方程;解方程;写出答案。

## 二、导入新课:

(让学生看第2页插图,第3页引例,教师板书)

(教师带领学生一起画图分析)

根据题意,可设所求的小正方形边长为 $x\text{cm}$ ,可画出下图。(见第2页,对照图形分析)

分析:原长方形的长是 $80\text{cm}$ ,宽是 $60\text{cm}$ ,设截去的小正方形边长为 $x\text{cm}$ ,那么做成的盒子底面长为 $(80-2x)\text{cm}$ ,宽为 $(60-2x)\text{cm}$ ,根据

长 $\times$ 宽=长方形面积

这个等量关系,就可以列出方程。

解:  $(80-2x)(60-2x)=1500$

展开:  $4800-120x-160x+4x^2=1500$

移项、合并:  $4x^2-280x+3300=0$

两边同除以4:  $x^2-70x+825=0$

指出这个方程与我们学过的方程不同,我们学了这一章,就可以解这个方程,从而解决上述问题。

## 三、讲解新课:

### 1. 整式方程、一元二次方程的概念:

剪一块面积是 $150\text{cm}^2$ 的长方形铁片,使它的长比宽多 $5\text{cm}$ ,这块铁片应该怎样剪?

(引导学生分析题意,设未知数,找出相等关系。列方程。)

分析:这块铁片怎样剪,要解决这个问题,就要求出铁片的长和宽。

若设宽为  $x\text{cm}$ , 则长为  $(x+5)\text{cm}$ , 根据等量关系: 长  $\times$  宽 = 长方形面积, 即可列出方程。

解: 设这块铁片的宽为  $x\text{cm}$ , 则长为  $(x+5)\text{cm}$ , 依题意得方程:

$$x(x+5)=150$$

去括号得  $x^2+5x=150$

观察方程  $x^2+5x=150$ , 它的两边都是关于未知数的整式。像这样的方程叫做整式方程。

由此得出整式方程的定义: 方程的两边都是关于未知数的整式, 这样的方程叫做整式方程。

分析: 比较这个方程与一元一次方程有什么相同, 有什么不同。一元一次方程也是整式方程, 如  $3x=2$ 。但一元一次方程的未知数的次数是 1, 而上述方程未知数的最高次数是 2, 所以上述整式方程叫做一元二次方程。

一元二次方程的定义: 只含有一个未知数, 并且未知数的最高次数是 2 的整式方程叫做一元二次方程。

我们再来看看一元一次方程与一元二次方程的异同点:

相同点: (1) 只含有一个未知数; (2) 都是整式方程。

不同点: 一元一次方程未知数最高次数是 1, 而一元二次方程未知数最高次数是 2。

巩固概念练习。

下列关于  $x$  的方程是整式方程吗? 哪些是一元一次方程? 哪些是一元二次方程?

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

(3)  $(x-1)(x-2)=x^2+8$ ; (4)  $(x+3)(3x-4)=(x+2)^2$ ;

(5)  $x^2+\frac{b}{a}x+\frac{c}{a}=0$  ( $a \neq 0$ ) ( $b, c$  为已知数); (6)  $\sqrt{x}=x^2$ ;

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

$$(8) x^2 - 2x + y = 0.$$

(学生回答后老师归纳)

(1)(2)(3)(4)(5)(8)是整式方程。其中(1)、(3)是一元一次方程；(2)(4)(5)是一元二次方程。(8)含两个未知数，所以不是一元方程。只含一个未知数，并且未知数的最高次数是2，是在合并同类项后，如(3)两边都有二次项，但合并同类项后二次项系数是0，得 $3x = -6$ ，所以它是一元一次方程。(重点分析(5))(5)中 $x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a}$ 是关于 $x$ 的整式，其中 $a, b, c$ 是已知数， $\frac{b}{a}$ 是 $x$ 的字母系数， $\frac{c}{a}$ 是常数项，所以 $x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$ 这个方程是只含有一个未知数 $x$ ，并且未知数 $x$ 的最高次数是2的整式方程，也是一元二次方程。(6)(7)不是整式方程。

2. 什么是一元二次方程的一般形式？把一元二次方程化成一般形式并分清二次项系数、一次项系数和常数项。

$$\text{方程} \quad x^2 + 5x = 150$$

$$\text{移项后得} \quad x^2 + 5x - 150 = 0$$

这就是说，任何一个关于 $x$ 的一元二次方程，经过整理后都可以化成下面的形式：

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad (a \neq 0)$$

即左边是一个二次三项式，右边是零。这种形式叫做一元二次方程的一般形式。

一元二次方程的一般形式：

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad (a \neq 0)$$

强调指出：方程 $ax^2 + bx + c = 0$ 当 $a \neq 0$ 时才叫一元二次方程。如果 $a = 0, b \neq 0$ 就是一元一次方程了。所以在一般形式中，必须包含 $a \neq 0$ 这个条件。

说明：一般形式 $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ 中， $ax^2$ 是二次项， $bx$ 是一次

项, $c$ 是常数项; $a$ 、 $b$ 、 $c$ 分别是二次项系数、一次项系数、常数项。

3. 举例:

**例** 把下列方程化成一般形式,并写出它的二次项系数、一次项系数、常数项。

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

解:去括号得  $3x^2 - 3x = 2x + 4 + 8$

移项、合并得  $3x^2 - 5x - 12 = 0$

二次项系数是 3;一次项系数是  $-5$ ;常数项是  $-12$ 。

$$(2) (ax+1)^2 = b(x-2) - 3 \quad (a \neq 0)$$

解:去括号得、 $a^2x^2 + 2ax + 1 = bx - 2b - 3$

移项、合并得  $a^2x^2 + (2a-b)x + 2b + 4 = 0$

二次项系数是  $a^2$ ,一次项系数是  $(2a-b)$ ,常数项是  $2b+4$ 。

四、巩固新知识:

1. 阅读课文 4~5 页。

2. 全课小结:

本节课学习了整式方程和一元二次方程的定义,要牢记一元二次方程的一般形式:左边是关于未知数的二次三项式,右边是零这个特征。注意  $ax^2+bx+c=0$  中一定当  $a \neq 0$  时才是一元二次方程。要会把一元二次方程化成一般形式,并分清二次项系数,一次项系数和常数项。做题时,即使没有要求先把方程化成一般形式,只要求写出方程的二次项系数……,也要先把方程化成一般形式,这是因为方程的二次项系数……,是在方程为一般形式下的二次项系数……。

3. 课堂练习:

(1) 课本第 5 页练习。(两名学生板演)

(2) 课本第 6 页习题 12.1A 组第 1 题。

五、课外作业:

课本第 6 页习题 12.1A 组第 2 题,B 组 1、2 两题。

## 12.2 一元二次方程的解法(五课时)

### 第一课时

**教学内容** 第7~8页。

#### **教学目的**

1. 使学生掌握直接开平方法的意义,并会用直接开平方法解某些一元二次方程。
2. 使学生学会解 $(x-a)^2=b(b\geq 0)$ 型的方程,为进一步学习公式法作好准备。

**教学重点与难点** 掌握直接开平方法并会用直接开平方法解 $x^2=b$ ;  $(x-a)^2=b(b\geq 0)$ 型的方程是本节课的重点,难点是解方程中体现的变量代换思想的理解。

#### **教学过程**

##### 一、复习提问:

1. 什么叫整式方程? 试举两例。
2. 什么样的方程的叫做一元一次方程? 什么样的方程叫做一元二次方程?
3. 说明一元一次方程与一元二次方程的异同点。
4. 一元二次方程的一般形式是什么? 其中包含什么条件?
5.  $x^2-4=0$  是一元二次方程吗? 若是的写出二次项系数,一次项系数和常数项。

提示:是一元二次方程;二次项系数是1,一次项系数是0,常数项是-4。

##### 二、导入新课:

上节课我们学习了一元二次方程的概念、把一元二次方程化成一般

形式等内容。这节课我们开始学习一元二次方程的解法。

### 三、讲解新课：

1. 由引例得出什么是直接开平方法。

解方程  $x^2 - 4 = 0$

先移项得  $x^2 = 4$

说明：这里一个数( $x$ )的平方等于4，这个数( $x$ )叫做4的什么？——这个数( $x$ )叫做4的平方根(二次方根)。一个正数的平方根有几个？——一个正数的平方根有两个，它们互为相反数。

求一个数的平方根的运算叫做什么？——叫做开平方。上面的  $x^2 = 4$  实际上就是求4的平方根。(这样与讲过的平方根的定义相衔接，并应用它浅显地引进——直接开平方法。)

因此  $x = \pm \sqrt{4}$

即  $x_1 = 2; x_2 = -2$

(通常用  $x_1, x_2$  表示未知数为  $x$  的一元二次方程的两个根。)

指明：这种解一元二次方程的方法叫做直接开平方法。

2. 举例：

**例1** 用直接开平方法解下列方程：

(1)  $x^2 - 144 = 0;$  (2)  $y^2 - 7 = 0;$

(3)  $x^2 + 5 = 0;$  (4)  $x^2 = 0。$

解：(1) 移项  $x^2 = 144$

$$x = \pm \sqrt{144}$$

$$\therefore x_1 = 12; x_2 = -12。$$

(2) 移项  $y^2 = 7$

$$y = \pm \sqrt{7}$$

$$\therefore y_1 = \sqrt{7}; y_2 = -\sqrt{7}$$

(3) 移项  $x^2 = -5$  (因为负数没有平方根,)  $\therefore$  方程无解

$$(4) \quad x^2=0$$

$$x=\pm\sqrt{0} \quad \therefore x_1=x_2=0$$

**例2** 解方程  $(x+3)^2=2$ 。

解法一:分析:可以看出原方程中  $x+3$  是 2 的平方根。

$$\begin{aligned} \text{解:} \quad x+3 &= \pm\sqrt{2} \\ \therefore x_1 &= -3+\sqrt{2}; x_2 = -3-\sqrt{2}。 \end{aligned}$$

此例可用变量代换(换元法)来解。

解法二:设  $x+3=y$ , 原方程化为

$$\begin{aligned} y^2 &= 2 \\ y &= \pm\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{将 } y=x+3 \text{ 代入 } x+3 &= \pm\sqrt{2} \\ \therefore x_1 &= -3+\sqrt{2}; \quad x_2 = -3-\sqrt{2}。 \end{aligned}$$

(变量代换思想:一个字母不但可以表示一个具体的数,还可以表示一个代数式;反过来,一个代数式有时也可以看作一个字母。)

**例3** 解方程  $(3x-1)^2=\frac{1}{25}$ 。

$$\begin{aligned} \text{解法一:} \quad 3x-1 &= \pm\sqrt{\frac{1}{25}} \\ 3x-1 &= \pm\frac{1}{5} \\ 3x &= 1 \pm \frac{1}{5} \end{aligned}$$

$$\therefore x_1 = \frac{1}{3} + \frac{1}{15} = \frac{2}{5}; \quad x_2 = \frac{1}{3} - \frac{1}{15} = \frac{4}{15}。$$

解法二:设  $3x-1=y$ , 原方程化为

$$y^2 = \frac{1}{25}, y = \pm\sqrt{\frac{1}{25}}, y = \pm\frac{1}{5}$$

$$y_1 = \frac{1}{5}; \quad y_2 = -\frac{1}{5}。$$

将  $3x-1=y$  代入:  $3x-1=\frac{1}{5}, x_1=\frac{2}{5};$

$$3x-1=-\frac{1}{5}, x_2=\frac{4}{15}。$$

**例 4** 用直接开平方法解方程  $(3x-1)^2=4(2x+3)^2。$

解:  $(3x-1)=\pm 2(2x+3)$

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

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

$$3x-4x=7$$

$$3x+4x=-5$$

$$\therefore x_1=-7;$$

$$x_2=-\frac{5}{7}。$$

四、巩固新知识:

1. 全课小结:本节课学习了一元二次方程的第一种解法——直接开平方法。直接开平方法适用于解  $x^2=b$ 、 $(x-a)^2=b(b\geq 0)$  型的方程。即一元二次方程的一边是含有未知数的一次式的平方,另一边是一个非负数,可用直接开平方法来解。因为负数没有平方根,所以解  $x^2=b$ 、 $(x-a)^2=b$  型的方程,一定要在  $b\geq 0$  的条件下才有解。

2. 课堂练习:

课本第 8 页练习 1~2 题。

五、课外作业:

第 17 页习题 12.2(1)A 组第 1~2 题。(学有余力的学生可做 B 组第 1~2 题)

## 第 二 课 时

**教学内容** 第 8~11 页。

**教学目的**



1. 使学生掌握配方法的推导过程,能够熟练地进行配方。

2. 学生会用配方法解数字系数的一元二次方程。

**教学重点与难点** 重点是配方法的推导过程和用配方法解一元二次方程,如何配方是难点。用配方法解一元二次方程的关键是配方。

### 教学过程

#### 一、复习提问:

1. 什么类型的方程可用直接开平方法来解?

提示: $x^2=b$ ,  $(x-a)^2=b(b\geq 0)$ 型。即方程左边是含有未知数的一次式的平方,另一边是一个非负数,就可用直接开平方法来解。

2. 写出两数和的平方、两数差的平方公式;并且用语言叙述出来。

$$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$$

$$(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$$

两数和的平方等于两数的平方和加上两数积的2倍。两数差的平方等于两数的平方和减去它们积的2倍。

#### 二、导入新课:

问:在 $(x+3)^2=2$ 中, $x+3$ 与2是什么关系?

答: $x+3$ 是2的平方根。

将方程 $(x+3)^2=2$

左边展开得: $x^2+6x+9=2$

移项、合并同类项得: $x^2+6x+7=0$

现在,我们来研究方程 $x^2+6x+7=0$ 的解法。

#### 三、讲解新课:

1. 配方法的推导过程:

大家知道,方程 $x^2+6x+7=0$ 是由方程 $(x+3)^2=2$ 变形得到的,因此要解 $x^2+6x+7=0$ 这个方程必须将原方程变形,应当如何变形呢?