

丛书主编 锆 桢

初三 数学



龙门图解

学科主编 赵国良
本册主编 鲁瑞丰 刘云飞

开创
教辅读图时代



 龙门书局





龙门图解

初三数学

学科主编 赵国良
 本册主编 鲁瑞丰 刘云飞
 编写 鲁瑞丰 康笑娴 刘云飞
 聂立东 张士娟 徐祖锁

龍門書局

2002

版权所有 翻印必究

本书封面贴有科学出版社、龙门书局激光防伪标志，凡无此标志者均为非法出版物。

举报电话：(010)64034160, 13501151303 (打假办)

邮购电话：(010)64000246

龙门图解

初三数学



本册主编：鲁瑞丰 刘云飞
责任编辑：王风雷 夏少宁
出版：龙门书局
地址：北京东黄城根北街16号
邮政编码：100717
网址：<http://www.sciencep.com>
印刷：中国科学院印刷厂
发行：科学出版社总发行 各地书店经销
版次：2002年6月第一版
印次：2002年6月第一次印刷
开本：890×1240 A5
印张：14 3/4
字数：370 000
印数：1-70 000
书号：ISBN 7-80160-495-4/G·485
定价：20.00元

(如有印装质量问题，我社负责调换)

教辅书的升华

——代编者话

随着我国进入 WTO，竞争全球化的大市场对国内教辅书界的影响也日益加剧，原来意义上的（传统）教辅产品，不论其表现形式和策划思路，都已与发展迅速的国际同类书市场和国内其他类图书市场有了很大差距。显而易见，教辅书选题策划思路的创新、升华势在必行。

21 世纪是信息传播手段高度发达的时代，其内涵浓缩到传统的出版领域，具体而言就是指更多的叙述文字被风趣、幽默、直观、简单的图片所替代。而这种新鲜、先进手法在教辅书界的运用，就是我们这套书策划的初衷。因其表现手法的图文并茂，知识解答的浅显易懂，故起名《龙门图解》。

本套书的编写原则有三：

- 与教材同步，内容源于教材，丰富于教材。
- 充分注意到图、表在知识讲解中的重要性，使繁杂的知识通过直观的图解而变得浅显易懂。
- 重点考虑图、表的恰当运用，以使知识的深度、趣味二者和谐统一，从而达到应试教育与素质教育的有机结合。

经过一年多的努力，本书终于面世了。翻开书你马上会感到：精心设计的版式和 20000 多张图片令人耳目一新；仔细再看，小小的图片和清晰的版式对知识的解答竟会有如此大的作用。其实，本书的优点还远不止此，概括起来有以下八点：

11AAE36/01

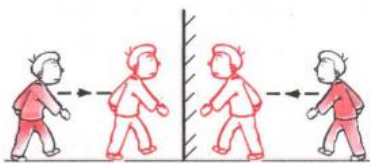


一、知识导入自然化。每章、每单元或课有一段引文，引导学生自然切入主体。

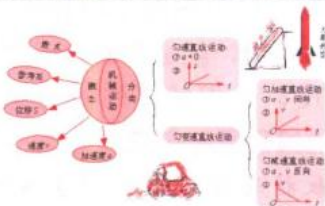
同学们，你们听说过《聊斋志异》中《狼》的故事吗？其中描写的是屠户为狼所逼，把肉吊在树上，狼为食所高挂在树上的故事。且写屠户与狼斗智斗勇，以刀劈狼首，击毙向前的狼事……



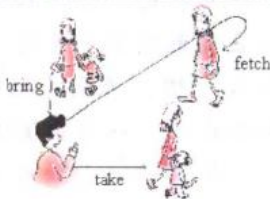
二、枯燥知识兴趣化。一道令人头疼的物理题，配上一组人物卡通示意图，顿时会激发学生的解题兴趣。



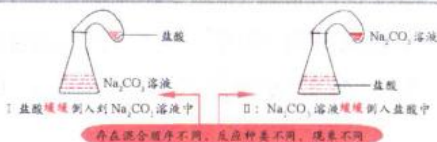
三、知识关联条理化。错综复杂的知识点，用一组图表来归纳，让学生一目了然。



四、抽象问题形象化。很难区分的几个英语动词，用图来表达，可深领其义。



五、关键之处点评化。

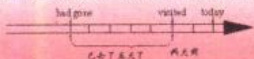


六、巧学巧记精练化。设“金点子”栏目，用精练的语言，或通俗易懂的方法，记忆一些知识点。

金点子

分清 ago 与 before 的用法可以利用下面的句子：

I visited him two days ago, but he had gone to London five days before. 我两天前去拜访他的时，他已经往五天前就到伦敦去了。



七、科普知识休闲化。设“小网吧”栏目，讲述一些相关的科普小知识，开阔学生的眼界。



压电陶瓷——声电互换的高手

压电陶瓷是一种晶体物质，它有一种很特别的生长材料。它本身受到冲击力或管较小的压力时，就会产生压电效应。随着晶体结构产生不同的电荷，产生的电荷量随着压力大小而变化。这样，当声波作用在压电陶瓷上时，就会产生电信号。反过来，在交流电压的作用下，又会产生、辐射、发射声波，产生声音。

科学家们利用压电陶瓷的这种性能，可以制成超声探测装置、海底声呐探测器、压电点火装置的设备。压电陶瓷的广泛应用，使人们看到了它的未来。随着新材料的不断出现，压电陶瓷的应用将更加广泛。



八、知识检测星级化。课后检测题，用星号来区分难易程度。无星表示基础题，一个星表示中等题，两星表示有难度的题，三个星表示需要学生动脑筋才能解决的高难题。

出版这样一套尚无先例的丛书确实困难较大。一年多的时间毕竟太短了，丛书名为《龙门图解》，其实图、表的分量还不够，还有许多要改进的地方，我们仅仅是刚刚开始走出了第一步。诚心希望广大读者给我们提出宝贵的意见。

丛书编委会

2002.6

《龙门图解》

系列丛书

总策划 龙门书局

丛书主编 锺 楨

编 委 田庆元 边永朴 古城威
石 磊 刘云飞 江 哲
陈大捷 张世宏 张希彬
赵国良 霍晓宏

(按姓氏笔画排列)

执行编委 王风雷

执行策划 曹强利

设计制作 企鵝版务技术有限公司

目录

代数部分

第十二章 一元二次方程

第一单元.....(3)

- 12.1 用公式解一元二次方程
- 12.2 用因式分解法解一元二次方程.....(3)
- 12.3 一元二次方程根的判别式..... (15)
- 12.4 一元二次方程的根与系数的关系..... (23)
- 12.5 二次三项式的因式分解(用公式法)··· (34)
- 12.6 一元二次方程的应用..... (37)
- 12.7 可化为一元二次方程的分式方程..... (41)

第二单元..... (55)

- 12.8 由一个二元一次方程和一个二元二次方程组成的方程组..... (55)
- 12.9 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··· (59)

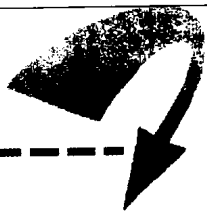
第十三章 函数及其图象

第一单元..... (74)

- 13.1 平面直角坐标系..... (74)

第二单元..... (83)

- 13.2 函数..... (83)
- 13.3 函数的图象..... (91)



第三单元.....(99)

 | 13.4 一次函数.....(99)

 | 13.5 一次函数的图象和性质..... (102)

第四单元..... (117)

 | 13.6 二次函数 $y=ax^2$ 的图象..... (117)

 | 13.7 二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图象 (121)

第五单元 (142)

 | 13.8 反比例函数及其图象 (142)

第十四章 统计初步

第一单元..... (163)

 | 14.1 平均数..... (163)

 | 14.2 众数与中位数..... (168)

第二单元..... (174)

 | 14.3 方差..... (174)

第三单元..... (180)

 | 14.5 频率分布..... (180)





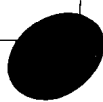
几何部分

第六章 解直角三角形

第一单元.....	(189)
6.1 正弦和余弦.....	(189)
6.2 正切和余切.....	(197)
6.3 用计算器求锐角三角函数值和锐角三角函数 值求锐角.....	(205)
第二单元.....	(211)
6.4 解直角三角形.....	(211)
6.5 应用举例.....	(219)

第七章 圆

第一单元.....	(235)
7.1 圆 7.2 过三点的圆.....	(235)
7.3 垂直于弦的直径.....	(241)
7.4 圆心角、弧、弦、弦心距之间的关系.....	(247)
7.5 圆周角.....	(252)
7.6 圆内接四边形.....	(260)





第二单元	(273)
7.7 直线和圆的位置关系	(273)
7.8 切线的判定和性质	(276)
7.9 三角形的内切圆	(283)
7.10 切线长定理	(286)
7.11 弦切角	(293)
7.12 和圆有关的比例线段	(299)
第三单元	(311)
7.13 圆和圆的位置关系	(311)
7.14 两圆的公切线	(318)
7.15 相切在作图中的应用	(324)
第四单元	(334)

初三数学总复习

代数部分	(350)
一、数与式	(350)
二、方程(组)和不等式	(368)
三、函数	(400)
四、统计初步	(418)
几何部分	(427)
一、直线形	(427)
二、圆	(445)



代数部分



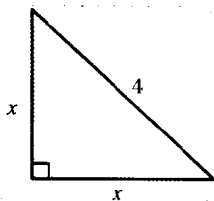
第十二章 一元二次方程



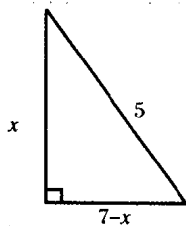
图引

在这里首先给同学们提出三个问题：

问题 1：一个等腰直角三角形，两直角边的长都是 x ，斜边的长是 4，你能求出 x 吗？



问题 2：一个直角三角形，两直角边的长度的和是 7，斜边的长是 5，问两直角边的长各是多少？



问题 3：在实数范围内， $x^2 = -1$ 有解吗？

你可能这样想，他可能那样想，……

对上面的问题 1 和问题 2，依勾股定理可得

$$x^2 + x^2 = 4^2 \quad ①$$

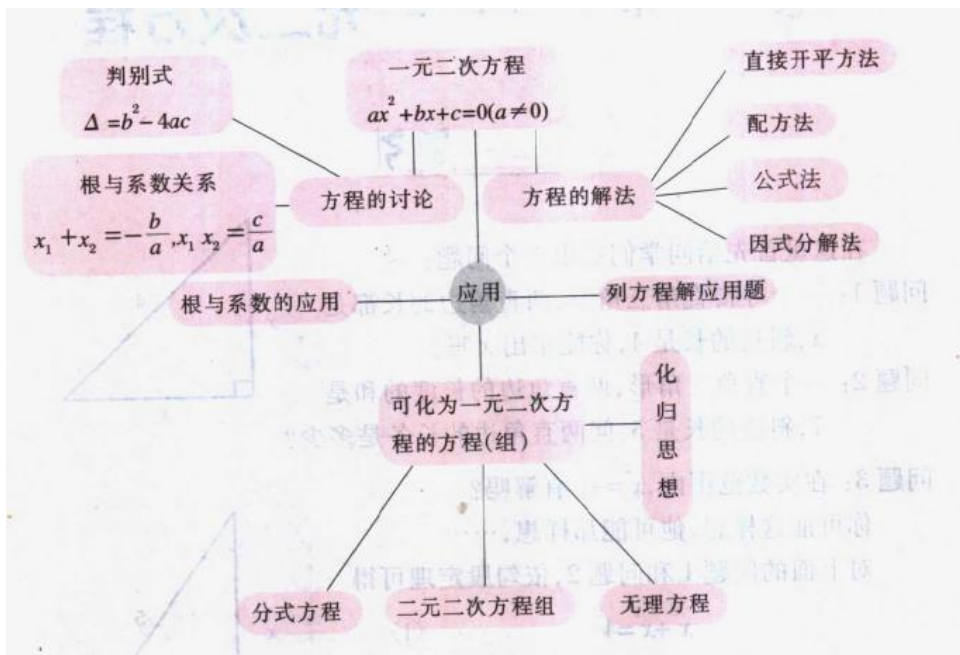
$$x^2 + (7-x)^2 = 5^2 \quad ②$$

问题 3 也列出来 $x^2 = -1 \quad ③$

按方程的“元”和“次”的规定，①、②、③都是含有一个未知数，且未知数的最高次数都是 2，我们称它们为一元二次方程不是很自然吗？

①、②、③中 x 都等于什么呢？这就是我们将来讲解的问题。

在这一章里，我们将给大家介绍：什么叫一元二次方程；什么叫一元二次方程的解；怎样判断一元二次方程解的情况；一元二次方程的解法。



本章主要学习一元二次方程的解法和列方程解应用题，一元二次方程的根的判别式，根与系数的关系，以及与一元二次方程有关的方程(分式方程、无理方程)的解法等.此外还介绍了简单的二元二次方程组的解法,进一步理解“消元”、“降次”等重要的数学方法,获得对事物进行转化的进一步认识.

一元二次方程是中学数学的重要内容.在一元二次方程的前面,我们学了实数与代数式的运算,一元一次方程和方程组,这些内容是学习一元二次方程的基础,通过对一元二次方程的学习,不仅综合运用到前面所学的多方面知识,同时也为今后学习二次函数、一元二次不等式、二次曲线等数学知识打好基础.



第一单元



图例

12.1 用公式解一元二次方程

12.2 用因式分解法解一元二次方程

基础知识例解

例题 1

方程 $(2y-1)(3y+2)=2(y^2-2)+9$ 转化成一般形式为 ① , 其中二次项为 ② , 一次项系数为 ③ , 常数项为 ④ .

助解题

解题的关键:把方程整理成一般形式 $ax^2+bx+c=0$, 其中 $a \neq 0$.

$$\text{解: } 6y^2 + 4y - 3y - 2 = 2y^2 - 4 + 9$$

注意乘法分配律的
正确运用, 不要漏乘

$$4y^2 + y - 7 = 0$$

注意移项要变号

$$\therefore \text{① } 4y^2 + y - 7 = 0 \quad \text{② } 4y^2 \quad \text{③ } 1 \quad \text{④ } -7$$

即学即练

1. 方程 $(2y-1)(y+3)=4(y+\frac{1}{2})$ 的二次项系数为 ① , 一次项系数为 ② , 常数项为 ③ .

2. 已知关于 x 的一元二次方程 $s-t= sx^2 - rx + sx - rx^2 + r(s-r \neq 0)$, 它的二次项系数为 ① , 一次项系数为 ② , 常数项为 ③ .

答案 1. ① 2 ② 1 ③ -5
2. ① $s-r$ ② $s-r$ ③ $r+t-s$



例题 2

已知 a 为实数,把下列方程中一定是一元二次方程的序号填在横线上_____.

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

(2) $\frac{1}{3}x^2-x+2=0$

(3) $x^2+2y-5=0$

(4) $(a-1)y^2-2y+3=0$

(5) $\frac{1}{t}+t^2=1$

(6) $a^2x^2+3x=x(1-3x)$

自助解题

解题步骤:第一步将方程化简整理,第二步用一元二次方程的定义判断.(1)整理得: $2x-1=0$ 不是一元二次方程.这里应该注意二次项系数是零.(3)含有两个未知数.(4)二次项系数 $(a-1)$ 是否为零不确定.(5)是分式方程.这里判断方程类型时不能去分母.

答案:(2)(6)

即学即练

下列方程

(1) $4x^2=0$ (2) $6x^2-\frac{1}{x}-1=0$ (3) $\frac{x^2+3}{4}=x+2$

(4) $6x^2-5xy+2y^2=0$ (5) $a^2x^2+4x-x^2+5=0$

中,一元二次方程的个数为()

A. 2个 B. 3个 C. 4个 D. 5个

答案 A

解此题可根据一元二次方程的定义,用淘汰法淘汰掉(2)(4)(5)

例题 3

关于 x 的方程 $(m-3)x^{m-7}-x+3=0$ 是一元二次方程,求 m 的取值范围.

自助解题

解:由题意得: $\begin{cases} m-3 \neq 0 \\ m^2-7=2 \end{cases}$

两个条件缺一不可,必须同时成立

$$\text{解得} \begin{cases} m \neq 3 \\ m = \pm 3 \end{cases} \therefore m = -3$$

金点子

- (1) 解一元二次方程的问题时, 首先考虑到二次项系数 $a \neq 0$.
 (2) 当题目同时要求几个条件时, 可将几个条件联立列方程组或不等式组来求解, 避免考虑问题不全面.

即学即练

- 例1. 已知关于 x 的方程 $ax^2 + 3x + 2 - x(1 - 3x + b) = 0$ 是一元二次方程, 求 a 的取值范围.
- 例2. 关于 x 的方程 $(m^2 - m - 2)x^2 + mx + n = 0$ 是一元二次方程的条件是()
 A. $m \neq -1$ B. $m \neq 2$ C. $m \neq -1$ 且 $m \neq 2$ D. $m \neq -1$ 或 $m \neq 2$
- 例3. 已知关于 t 的方程 $(a + \sqrt{3})t^{a-1} + 5t - 3 = 0$ 是一元二次方程, 求 a 的取值范围.

答案

1. $a \neq -3$ 2. C 3. $a = \sqrt{3}$

例题4

用直接开平方法解下列方程.

1. $x^2 = 27$ 2. $(x-3)^2 = 2$ 3. $\frac{4}{3}(3x-1)^2 = 3$ 4. $x^2 =$

4. $(3x-1)^2 = 4(2x+3)^2$ 5. $x^2 - 2x - 8 = 0$ 6. $x^2 = ?$

自助解题

例1. $x = \pm 3\sqrt{3}$ 一个正数的平方根有两个

例2. $x-3 = \pm\sqrt{2}$ 将 $x-3$ 看成一个整体

$\therefore x = 3 \pm \sqrt{2}$

例3. $(3x-1)^2 = \frac{9}{4}$ 系数化为“1”, 可使问题简捷、明确

$\therefore x_1 = \frac{5}{6} \quad x_2 = -\frac{1}{6}$



例4. $3x-1=\pm 2(2x+3)$

$$\therefore x_1=-7 \quad x_2=-\frac{5}{7}$$

例5. 变形为 $(x-1)^2=9$

$$\therefore x_1=4 \quad x_2=-2$$

对于 $a^2 \pm 2ab$ 型的式子, 用配方法较简单

即学即练

用直接开平方法解下列方程.

例1. $(y-7)^2=12$

例2. $3(1-y)^2=1$

例3. $4(x+3)^2-25(x-2)^2=0$

例4. $(ax+b)^2=c(c \geq 0 \text{ 且 } a \neq 0)$

形如 $(ax+b)^2=c(c \geq 0 \text{ 且 } a \neq 0)$ 的式子适合用直接开平方法求解

答案 1. $x=7 \pm 2\sqrt{3}$ 2. $y=1 \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$

3. $x_1=5\frac{1}{3} \quad x_2=\frac{4}{7}$ 4. $x=\frac{-b \pm \sqrt{c}}{a}$

例题5

用配方法解下列方程.

1. $x^2-4x+3=0$ 2. $x^2+x-2=0$ 3. $3x^2-2=4x$

自助解题

分析: 配方法是用完全平方公式 $a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$. 因为完全平方方式的交叉系数为 2, 所以对 $a^2 \pm 2ab$ 型的式子用配方法较简单.

例1. 原方程可化为: $x^2-4x=-3$

配方得: $x^2+2 \cdot x \cdot (-2)+(-2)^2=-3+(-2)^2$

$\therefore (x-2)^2=1$, 开平方得 $x_1=3 \quad x_2=1$

将方程化成 $ax^2+bx=c$ 的形式

方程两边都加一次项系数一半的平方

例2. 原方程可化为: $x^2+x=2$

配方得: $x^2+2 \cdot x \cdot \frac{1}{2}+(\frac{1}{2})^2=2+(\frac{1}{2})^2$

配方法解一元二次方程关键的一步