初高中教材

教学衔接读本

数学

主编　曹　田　梁丽斌　王发成

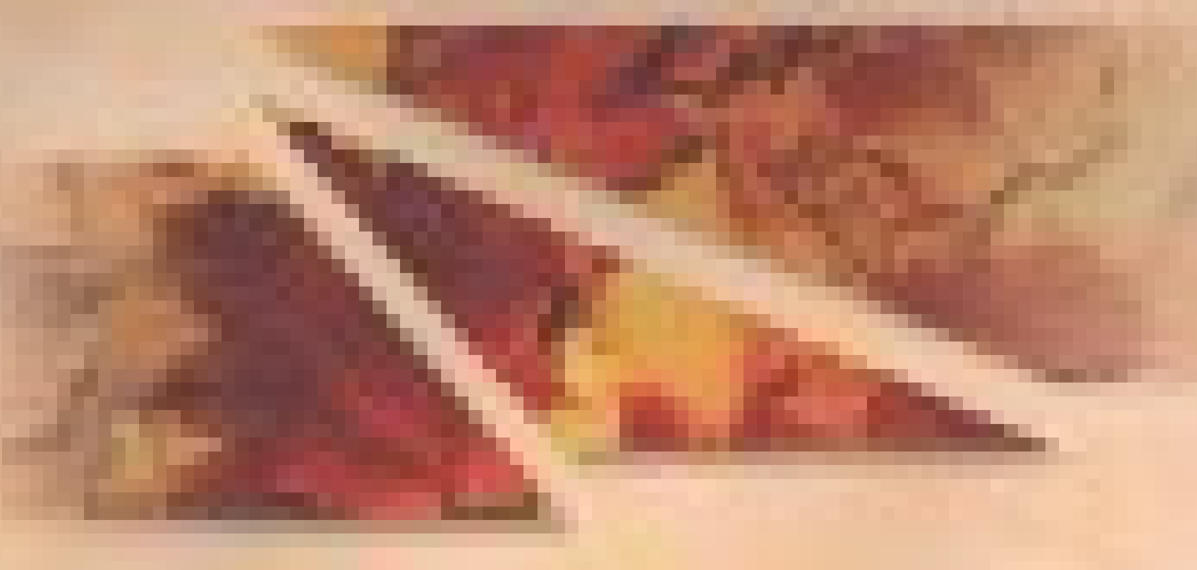
河北人民出版社

河北人民出版社

初高中教材

数学衔接读本

数学



初高中教材教学衔接读本

数学

主编　曹　田　梁丽斌　王发成

河北人民出版社

主编：曹　田　梁丽斌　王发成

作者：韩玉静　高国丽　杨金钗　陈文熙　张晓娴　范宇勇
刘佩武　郑朝晖　武学红　殷海龙　杜文辉　师爱芬

书　　名	**初高中教材教学衔接读本**　数学
主　　编	曹　田　梁丽斌　王发成
责任编辑	张　琦　王　琳
美术编辑	李　欣
责任校对	付敬华
出版发行	河北人民出版社（石家庄市友谊北大街330号）
印　　刷	保定天德印务有限公司
开　　本	787×1092毫米　1/16
印　　张	10.75
字　　数	240000
版　　次	2007年6月第1版　2007年6月第1次印刷
印　　数	1-80000
书　　号	ISBN 978-7-202-04554-1/G·1466
定　　价	15.00元

编 写 说 明

由于九年义务教育阶段新课程改革已全面展开，而我省普通高中教育尚未进入新一轮课程改革，在一定程度上造成了部分学科初中课标教材与现行的高中教学大纲在知识和能力要求方面产生了脱节。为此，我们组织全省有丰富教学经验的专家、教师编写了本书，为新高一年级学生补课提供一个较为系统、完整的教学用书，既适于学生自学，也适于作为集体补课教材。

本套丛书包括数学、物理、化学、地理四个学科。

本书是初高中数学学科衔接用书，力求突出以下特点：

1. 知识全面、系统，结构合理，适合学生补课需要。全书包括了新高中生进一步学习数学所必须补充的知识，同时注重学生数学能力和素质的培养。

2. 注意学生新旧知识的联系，易于使学生形成完整的知识体系。数学学科的系统性和严密性决定了数学知识间的内在联系，数学学习也应建立在学生的认知发展水平和已有的知识经验基础之上。为此，本书首先明确学生已有的知识，在此基础上，引入高中学习需要补充的知识，使学习者在学习新知识过程中，有明确的学习目标。

3. 按数学知识的内在联系以及学生的认知规律，合理安排内容体系。由于需补充的知识相对零碎，为了使学生形成合理的知识体系，我们以初中阶段数学学科主体知识和思想方法为主线，对需补充的知识进行了合理的整合。例如，代数分为数与式、方程与方程组、函数及其图象几个部分，主要目的是让学生形成完整的知识体系。

4. 满足多样化的学习、补课需求。在“学习高中知识需要补充的知识”这一部分中，例题和练习部分是按课时安排的，是最基本要求，应让全体学生掌握；对于学有余力的学生，可以进一步学习“能力提高部分”；“课后检测”部分也分别提供了两组练习题，供不同需求的学生使用；为了进一步提高学生的数学素养，提高数学思维能力，我们为有一定能力的学生提供了常

用数学思想方法的学习内容。

5. 本书教学用书和学生同步训练融为一体，有利于学生学习。

在补课过程中，要注意高一年级新生思维活跃、主体意识增强、综合实践能力普遍提高的特点，实施课堂教学；可根据当地初高中教学实际状况，采取集中与分散相结合的办法，查漏补缺，补充一些高中必需的内容，使新高中生尽快适应高中教学的需要。

目　录

第一篇　代数部分

第一章　数与式

第一节　实数

一、新课标教材已学知识

实数的有关概念及有关运算.

二、学习高中数学需要补充的知识

相反数、倒数、绝对值的应用技巧及拓展.

例 1　已知 a、b 互为相反数（$a\neq0$），c、d 互为倒数（c，$d\neq0$），那么求 $\frac{a^2-b^2}{a^2+b^2}-\sqrt{cd}+\frac{b}{a}$ 的值.

分析：解决本题的关键点是弄明白互为相反数和互为倒数的概念，并灵活应用.

解：∵a、b 互为相反数

∴$a^2-b^2=0$　　$\frac{a}{b}=-1$

又∵c、d 互为倒数

∴$cd=1$

∴$\frac{a^2-b^2}{a^2+b^2}-\sqrt{cd}+\frac{b}{a}=0-1-1=-2$

例 2　化简

（1）$|y-1|+|y-3|$　　　　（2）$||y-1|-2|+|y+1|$

思路点拨：（1）将零点 1，3（使 $y-1=0$，$y-3=0$）的值在同一数轴上表示出来，就 $y<1$，$1\leqslant y<3$，$y\geqslant3$ 三种情况进行讨论.（2）由 $|y-1|-2=0$ 和 $|y+1|=0$ 得 $y=1$，$y=3$，$y=-1$.

解：（1）原式 $=\begin{cases}4-2y & (y<1)\\ 2 & (1\leqslant y<3)\\ 2y-4 & (y\geqslant3)\end{cases}$

（2）原式 $=\begin{cases}2-2y & (y<-1)\\ 4 & (-1\leqslant y<1)\\ 6-2y & (1\leqslant y<3)\\ 2y-6 & (y\geqslant3)\end{cases}$

练习

1. 选择

(1) $|x+1|+|x-1|$的最小值是（　　）.

A. 2　　B. 0　　C. 1　　D. -1

(2) 实数$\frac{1}{3}$，$\frac{\sqrt{2}}{4}$，$\frac{\pi}{6}$中，分数的个数是（　　）.

A. 0　　B. 1　　C. 2　　D. 3

(3) $(\sqrt{3}-a)^2$ 与 $|b-1|$ 互为相反数，则$\frac{2}{a-b}$的值为（　　）.

A. $\sqrt{3}+1$　　B. $\sqrt{3}-1$　　C. $1-\sqrt{3}$　　D. 1

2. 化简$|3x-2|+|2x+3|$

三、能力提高

例 3　已知 $|ab-2|$ 与 $|b-1|$ 互为相反数，试求代数式

$\frac{1}{ab}+\frac{1}{(a+1)(b+1)}+\frac{1}{(a+2)(b+2)}+\cdots+\frac{1}{(a+2002)(b+2002)}$的值.

分析：由已知条件 $|ab-2|$ 与 $|b-1|$ 互为相反数，可知：

$|ab-2|+|b-1|=0$

$\therefore b=1 \quad a=2$

因此原式化为$\frac{1}{2}+\frac{1}{2\times3}+\frac{1}{3\times4}+\cdots+\frac{1}{2003\times2004}$

进行计算.

解：由题意得$|ab-2|+|b-1|=0$

$\therefore b=1 \quad a=2$

$\therefore$原式$=\frac{1}{2}+\frac{1}{2\times3}+\frac{1}{3\times4}+\cdots+\frac{1}{2003\times2004}$

$=1-\frac{1}{2}+\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\cdots+\frac{1}{2003}-\frac{1}{2004}$

$=1-\frac{1}{2004}$

$=\frac{2003}{2004}$

四、课后检测

A 组

填空

1. 实数 a 与 b 在数轴上的对应点分别在原点的两旁，且$|a|=|b|$，则 $a^{a+b}=$____.
2. $|x|=3$，$|y+1|=2$，则 $x\cdot(y+1)=$________.
3. $|a-3|+(b+1)^2=0$，则 $(ab)^{-2}=$________.
4. a、b 互为相反数，c、d 互为倒数，则 $(2a+2+2b)^{cd}=$________.

5. 若$0\leqslant a\leqslant 4$，则$|a-2|+|3-a|$的最大值________.

B组

1. 化简$||x-1|-3|+|3x+1|$

2. 已知a、b、c、d都是实数，且a、b互为相反数，c、d互为倒数，x的绝对值为2，求$x^2-(a+b+cd)x+(a+b)^{2004}-(cd)^{2005}$的值.

第二节　整式的运算

一、新课标教材已学知识

整式概念、合并同类项、去括号、整式的加减运算.

二、学习高中数学需要补充的知识

(一) 把一个多项式降幂排列或升幂排列

把一个多项式按某一个字母的指数从大到小的顺序排列起来，叫做把多项式按这个字母降幂排列. 把一个多项式按某一个字母的指数从小到大的顺序排列起来，叫做把这个多项式按这个字母升幂排列.

例1　把多项式$3x^2y-4xy^2+x^3-5y^3$重新排列

(1) 按y的降幂排列

(2) 按x的降幂排列

解：(1) $-5y^3-4xy^2+3x^2y+x^3$

(2) $x^3+3x^2y-4xy^2-5y^3$

例2　把多项式$2xy^2-x^2y+x^3y^3-7$重新排列

(1) 按x的升幂排列

(2) 按y的升幂排列

解：(1) $-7+2xy^2-x^2y+x^3y^3$

(2) $-7-x^2y+2xy^2+x^3y^3$

注意：(1) 重新排列多项式时各项都要带着符号移动位置.

(2) 对含有两个以上字母的多项式，一般按其中的某个字母的指数排列顺序.

练习一

把下列多项式按字母x先作降幂排列，再作升幂排列

1. $x^2+6-2x^4+7x^3+x$　　　2. $3x^2y-5xy^2+2y^3-3x^3$

（二）添括号法则

添括号后，括号前面是“+”号，括到括号里的各项都不变符号；添括号后，括号前面是“-”号，括到括号里的各项都改变符号.

例 3 按下列要求，把多项式 $5a-2b+c$ 添上括号：

(1) 把它放在前面带有“+”的括号里；

(2) 把它放在前面带有“-”的括号里.

解：(1) $5a-2b+c=+(5a-2b+c)$

(2) $5a-2b+c=-(-5a+2b-c)$

例 4 按下列要求，把多项式 x^3-5x^2-4x+9 的后两项用括号括起来.

(1) 括号前面带有“+”号；

(2) 括号前面带有“-”号.

解：(1) $x^3-5x^2-4x+9=x^3-5x^2+(-4x+9)$

(2) $x^3-5x^2-4x+9=x^3-5x^2-(4x-9)$

注意：添括号与去括号正好相反，要想检查添括号是不是正确，可以用去括号法则检验.

练习二

1. 在等号右边的括号里，填上适当的项

(1) $a-b+c-d=a-(\quad\quad)$　　(2) $a-b-c-d=a-b+(\quad\quad)$

(3) $a+b+c+d=a+b-(\quad\quad)$　　(4) $a+b+c-d=a+(\quad\quad)$

2. 用括号把多项式 $mx+nx-my-ny$ 分成两组，使其中含 m 的项相结合，含 n 的项相结合（两个括号用“-”号连接).

（三）单项式除以单项式

一般地，单项式相除，把系数、同底数幂分别相除，作为商的因式，对于只在被除式里含有的字母，则连同它的指数作为商的一个因式.

例 5 计算

(1) $-5a^5b^3c\div15a^4b^3$　　(2) $-a^2x^4y^3\div\left(-\frac{5}{6}axy^2\right)$

解：(1) $-5a^5b^3c\div15a^4b^3=[(-5)\div15]a^{5-4}b^{3-3}c=-\frac{1}{3}ac$

(2) $-a^2x^4y^3\div\left(-\frac{5}{6}axy^2\right)=\left[(-1)\div\left(-\frac{5}{6}\right)\right]a^{2-1}x^{4-1}y^{3-2}=\frac{6}{5}ax^3y$

例 6 计算

(1) $(6\times10^8)\div(-3\times10^5)$　　(2) $(6x^2y^3)^2\div(3xy^2)^2$

解：(1) $(6\times10^8)\div(-3\times10^5)=-2\times10^3$

(2) $(6x^2y^3)^2\div(3xy^2)^2=36x^4y^6\div9x^2y^4=4x^2y^2$

练习三

计算

1. $-21x^2y^4\div(-3x^2y^3)$

2. $\left(-\frac{3}{4}a^2b^2c\right)\div 3a^2b$

（四）多项式除以单项式

一般地，多项式除以单项式，先把这个多项式的每一项除以这个单项式，再把所得的商相加.

例 7 计算

(1) $(28x^3-14x^2+7x)\div 7x$

(2) $(36a^4b^3-24a^3b^2+3a^2b^2)\div(-6a^2b)$

解：(1) $(28x^3-14x^2+7x)\div 7x$

$=28x^3\div 7x-14x^2\div 7x+7x\div 7x$

$=4x^2-2x+1$

(2) $(36a^4b^3-24a^3b^2+3a^2b^2)\div(-6a^2b)$

$=36a^4b^3\div(-6a^2b)-24a^3b^2\div(-6a^2b)+3a^2b^2\div(-6a^2b)$

$=-6a^2b^2+4ab-\frac{1}{2}b$

例 8 化简$[(x+y)(x-y)-(x-y)^2+2y(x-y)]\div 2y$

解：$[(x+y)(x-y)-(x-y)^2+2y(x-y)]\div 2y$

$=(x^2-y^2-x^2+2xy-y^2+2xy-2y^2)\div 2y$

$=(-4y^2+4xy)\div 2y$

$=-2y+2x$

练习四

计算

1. $(4a^2b+a^3b^3)\div(-2a^2b)$

2. $[(2a+b)^2-b(4a+b)-8a]\div 2a$

三、能力提高

例 9 多项式$-\frac{1}{2}x^3+x+8$ 中含有 x^3 项、x 项、常数项，按 x 的次数排列缺 x^2 项. 我们可以补入 $0x^2$ 作为 x 的二次项，使原式成为$-\frac{1}{2}x^3+0x^2+x+8$ 的形式，这样

的做法叫做补入多项式的缺项.

补入下列各项式的缺项，并按 x 的升幂排列.

(1) $9+x^3-x^2$　　　　(2) $-x+x^4-1$

解：(1) $9+x^3-x^2$

$=9+x^3-x^2+0x$

$=9+0x-x^2+x^3$

(2) $-x+x^4-1$

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

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

例 10　在多项式 $m^4-2m^2n^2-2m^2+2n^2+n^4$ 中添括号

(1) 把四次项相结合，放在前面带有“+”号的括号里；

(2) 把二次项相结合，放在前面带有“-”号的括号里；

(3) 把多项式写成两个多项式的差，使其中一个不含字母 n.

解：(1) $m^4-2m^2n^2-2m^2+2n^2+n^4=+(m^4+n^4-2m^2n^2)-2m^2+2n^2$

(2) $m^4-2m^2n^2-2m^2+2n^2+n^4=-(2m^2-2n^2)+m^4-2m^2n^2+n^4$

(3) $m^4-2m^2n^2-2m^2+2n^2+n^4=(m^4-2m^2)-(2m^2n^2-2n^2-n^4)$

例 11　化简

$[(2x+y)(2x-y)-(2x+y)^2+2y(y+4x)-(-2xy)^2x^2]\div 4x$

解：$[(2x+y)(2x-y)-(2x+y)^2+2y(y+4x)-(-2xy)^2x^2]\div 4x$

$=(4x^2-y^2-4x^2-4xy-y^2+2y^2+8xy-4x^4y^2)\div 4x$

$=(4xy-4x^4y^2)\div 4x$

$=y-x^3y^2$

说明：熟练进行多项式除法运算，掌握单项式除以单项式的法则是关键，同时注意公式的正确运用.

四、课后检测

A 组

1. 把下列多项式先按 y 的降幂排列，再按 x 的升幂排列

(1) $13xy^2-4x^2y-3x^3y^3+8$　　　　(2) $3x^2y-3xy^2+y^3-x^3$

2. 计算

(1) $(4a^2b+6a^3b^3)\div(-2a^2b)$　　　　(2) $(4x^3y^4)^2\div(-2xy^2)^2$

B组

1. 在多项式 $x^5+2x^3y^2-3x^3+5y^3+3y^5$ 中添括号

（1）把五次项相结合，放在前面带有“－”号的括号里；

（2）把三次项相结合，放在前面带有“＋”号的括号里；

（3）把题中给出的多项式写成两个多项式的差，使其中一个不含字母 x.

2. 计算

（1）$[63x^9y^4-21x^6y^5+3y(7x^3y^3)^2]\div 7x^5y^3$

（2）$(3a^{n+1}+9a^{n+2}-18a^n)\div 3a^{n-1}$

第三节　因式分解

一、新课标教材已学知识

提公因式法、公式法.

二、学习高中数学需要补充的知识

（一）分组分解法

要把多项式 $am+an+bm+bn$ 分解因式，可以先把它的前两项分成一组，并提出公因式 a，再把它的后两项分成一组，并提出公因式 b，从而得到 $a(m+n)+b(m+n)$，这时，又有公因式（$m+n$），于是可以提出（$m+n$），从而得到 $(a+b)(m+n)$. 这种利用分组来分解因式的方法叫做分组分解法.

例 1　把 $ac+a^2-ab-bc$ 分解因式

解：$ac+a^2-ab-bc$

$=(ac+a^2)-(ab+bc)$

$=a(c+a)-b(a+c)$

$=(a+c)(a-b)$

例 2　把 $3ax+4by+4ay+3bx$ 分解因式

分析：如果把这个多项式的四项按前两项与后两项分组，无法分解因式，但如果把第一三项作为一组，第二四项作为另一组，分别提出公因式 a 与 b 后，又有公因式 $3x+4y$.

解：$3ax+4by+4ay+3bx$

$=3ax+4ay+3bx+4by$

$=(3ax+4ay)+(3bx+4by)$

$=a(3x+4y)+b(3x+4y)$

$=(3x+4y)(a+b)$

方法提示：1. 分组要保证每组内都有公因式，组间还有公因式. 2. 灵活运用运算律进行合理分组.

例 3 把下列各式分解因式

(1) $x^2-y^2+ax+ay$

解：$x^2-y^2+ax+ay$

$=(x^2-y^2)+(ax+ay)$

$=(x+y)(x-y)+a(x+y)$

$=(x+y)(x-y+a)$

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

$a^2-2ab+b^2-c^2$

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

$=(a-b)^2-c^2$

$=[(a-b)+c][(a-b)-c]$

$=(a-b+c)(a-b-c)$

方法提示：将能直接利用平方差或完全平方公式的项分为一组.

练习一

1. 把下列各式分解因式

(1) $3a-ax-3b+bx$　　(2) $4x^2+3z-3xz-4x$

(3) $1-m^2-n^2+2mn$　　(4) $9m^2-6m+2n-n^2$

2. 把下列各式分解因式

(1) $x^3+x^2y-xy^2-y^3$　　(2) $p^2-q^2+k(p-q)$

（二）十字相乘法

我们知道，由多项式乘法 $(x+p)(x+q)=x^2+(p+q)x+pq$ 反过来，就得到：$x^2+(p+q)x+pq=(x+p)(x+q)$ 为了简捷方便，将系数和常数项关系用如下交叉图来表示：

$$\begin{array}{ccc} 1 & & p \\ & \times & \\ 1 & & q \\ \hline \multicolumn{3}{c}{1\times p+1\times q=p+q} \end{array}$$

1×1 表示二次项系数之积，$p\times q$ 表示常数项之积，$1\times p+1\times q=p+q$ 表示的是一次项系数. 像这种借助十字交叉线分解系数，从而实现把二次三项式分解因式的方法叫做十字相乘法.

例 4　把下列各式分解因式

(1) x^2+3x+2　　　　(2) x^2-7x+6

解：(1) 因为 $2=1\times2$ 并且 $3=1+2$

$$\begin{array}{cc} 1 & 1 \\ 1 & 2 \\ \hline \multicolumn{2}{c}{1\times1+1\times2=3} \end{array}$$

所以 $x^2+3x+2=(x+1)(x+2)$

(2) 因为 $6=(-1)\times(-6)$ 并且 $-7=(-1)+(-6)$

$$\begin{array}{cc} 1 & -1 \\ 1 & -6 \\ \hline \multicolumn{2}{c}{1\times(-1)+1\times(-6)=-7} \end{array}$$

所以 $x^2-7x+6=(x-1)(x-6)$

例 5　把下列各式分解因式

(1) $m^2+7m-18$　　　　(2) t^2-2t-8

(3) $-x^2-2x+15$

解：(1) $m^2+7m-18=(m-2)(m+9)$

$$\begin{array}{cc} 1 & -2 \\ 1 & 9 \\ \hline \multicolumn{2}{c}{1\times(-2)+1\times9=7} \end{array}$$

(2) $t^2-2t-8=(t+2)(t-4)$

$$\begin{array}{cc} 1 & 2 \\ 1 & -4 \\ \hline \multicolumn{2}{c}{1\times2+1\times(-4)=-2} \end{array}$$

(3) $-x^2-2x+15=-(x^2+2x-15)=-(x-3)(x+5)$

$$\begin{array}{cc} 1 & -3 \\ 1 & 5 \\ \hline \multicolumn{2}{c}{1\times(-3)+1\times5=2} \end{array}$$

方法总结：从例 4、例 5 中可以看出，如果常数项是正数，那么就把它分解成两个同号因数，它们的符号和一次项系数的符号相同；如果常数项是负数，那么把它分解成两个异号因数，其中绝对值较大的因数和一次项系数的符号相同.