



「3+2」学制
高等职业院校
课本

数学

第一册

课程教材研究所
职业教育教材研究开发中心 编著

人民教育出版社

“3+2” 学制高等职业学院课本

数 学

第一册

课 程 教 材 研 究 所
职业教育教材研究开发中心 编著

人民教育出版社

“3+2”学制高等职业学院课本

数 学

第一册

课 程 教 材 研 究 所 编 著
职业教育教材研究开发中心

*

人民教育出版社出版发行

(北京沙滩后街 55 号 邮编: 100009)

网址: <http://www.pep.com.cn>

北京天宇星印刷厂印装 全国新华书店经销

*

开本: 787 毫米×1 092 毫米 1/16 印张: 11 字数: 170 000

2004 年 6 月第 1 版 2004 年 10 月第 1 次印刷

印数: 0 001~3 000 册

ISBN 7-107-17873-3 定价: 12.40 元
G·10962 (课)

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系调换。

(联系地址: 北京市方庄小区芳城园三区 13 号楼 邮编: 100078)

前言

根据“3+2”学制高等职业学院近年来的发展情况和需要,我们组编了这套数学课本。本书是根据教育部颁布的《中等职业学校数学教学大纲》和《高等数学课程教学基本要求》,并结合当前“3+2”高职院校教学的实际编写的。全套教材分为5册,前4册内容为初等数学知识,第五册为高等数学知识。本书是第一册。这套教材从2004年秋季起供全国“3+2”学制高等职业院校选用,其他三、四年制各中等职业学校也可根据需要选用。

本书编写的主要特色是:

1. 履行“以学生发展为本”的教育思想,突出培养学生的创新精神和实践能力,有利于培养学生的科学素质。每章内容分清主次、加强基础、增加弹性。
2. 突出基本数学思想和基本数学方法的教育。重要的数学思想和方法要在不同的知识层面上反复循环,使学生真正掌握。
3. 教材内容尽量做到具有时代气息,并注意与日常生活、工农业生产相联系。
4. 努力做好与九年义务教育相衔接,增加了对高中必备数学基础知识的复习,温故知新、深入浅出,使学生顺利进入新数学课程的学习。
5. 注重数学应用意识的培养。每章专设应用一节,列举数学在生活实际、近代科学和生产中应用的例子,培养学生用数学解决实际问题的意识和能力。
6. 注意引入现代计算技术来改进教学,注重培养学生使用计算工具的能力。
7. 每章后面都附有一篇数学文化阅读材料,目的是使学生了解一些数学文化等背景知识,激发学生学习数学的兴趣和热情。

内容编排体系方面,在初等数学部分,我们加强了向量知识的作用。向量是沟通代数、几何和分析的桥梁。学习向量为数形结合、学习三角函数、解析几何和立体几何打下基础,并提供了“数形结合”解决问题的重要方法,同时也为学习专业课提供了方便实用的数学工具。几何学习的代数化是现代中学数学内容改革的重要方面。“形到形的推理”是学生学习几何的拦路虎,学生学习困难。用向量代数方法学习几何容易而又普遍有用,所以我们在编写教材中,向量不仅作为知识学习,而且用向量作为工具学习三角、解析几何和立体几何。在高等数学部分,我们强调基本概念、方法和应用,尽量从实例中引出重要的基本概念,从直观上说明一些重要的理论。这有利于学生对高等数学基本思想和内容的理解和应用。例如微积分是建立在函数极限的“平台”上的。鉴于极限概念的严格数学描述——“ $\epsilon\delta$ ”说法难于被学生理解,我们删除了相应叙述,而代之以直观的“朴素说法”,实际上这更有利于学生理解极限概念的本质。

各册内容安排如下:

第一册：数、式与方程、集合与数理逻辑用语、不等式、函数、数列。

第二册：三角函数、平面向量。

第三册：平面几何基础、立体几何。

第四册：平面解析几何、排列组合与二项式定理。

第五册：微积分、线性代数、概率论与数理统计。

由于编者水平限制，本书难免存在不少缺点和错误，诚恳希望教师 and 同学们以及数学教学研究人员批评指正，以便进一步修改与完善这套教材。

主 编：高存明

编 者：高存明 王旭刚

责任编辑：王旭刚

联系地址：北京市沙滩后街55号人民教育出版社职教中心。

邮 编：100009 电子邮件地址：Wangxg@pep.com.cn

编 者

2004年6月

目 录

第〇章 数、式与方程

- | | |
|--------------|----|
| 一 实数的基本性质与运算 | 1 |
| 二 方程和方程组 | 14 |

第一章 集合与数理逻辑用语

- | | |
|----------|----|
| 一 集合及其运算 | 22 |
| 二 数理逻辑用语 | 35 |

第二章 不等式

- | | |
|-------------|----|
| 一 不等式的性质与证明 | 57 |
| 二 不等式的解法 | 65 |
| 三 不等式的应用 | 78 |

第三章 函数

- | | |
|-----------------|-----|
| 一 函数及其有关概念 | 85 |
| 二 一元一次函数和一元二次函数 | 107 |
| 三 指数与指数函数 | 119 |
| 四 对数与对数函数 | 128 |

第四章 数列

- | | |
|---------|-----|
| 一 数列 | 149 |
| 二 数列的应用 | 163 |

第○章 数、式与方程

一 实数的基本性质与运算

0.1 各种数集及其运算

0.1.1 自然数及其运算

人类在数物体个数时，逐渐产生了自然数

$$0, 1, 2, 3, 4, \dots, 10, 11, \dots$$

自然数也就是人们用来数物体个数的符号。所有自然数构成的整体，叫做自然数集。

1是自然数的记数单位。从0开始逐次加1，可以得到任一个自然数。对任一自然数 a ， $a+1$ 又是一个新的自然数。因此自然数的个数是无限的。

1 自然数的加法与乘法运算

先看数字的例子

$$2+4=2+\underbrace{1+1+1+1}_{4\text{个}}$$

上面的式子中加4的运算，也就是4次加1运算的简写。一般地，设 b 为自然数，加 b 不过是 b 次加1运算的简写。

在进行相同加数运算时，人们引入了乘法运算，例如，

$$3+3+3+3+3+3=3\times 6=18.$$

这就是说，乘法运算不过是加法运算的简写。一般地， b 个自然数 a 连加，记作 $a\times b$ 或 $a\cdot b$ 或 ab ，即

$$\underbrace{a+a+a+\dots+a}_{b\text{个}a}=ab.$$

显然，任意两个自然数相加、相乘所得的和或积仍然是一个自然数。

2 自然数的减法和除法运算

减法是加法的逆运算。例如，求



我国古代计数用的
算筹



通过查找资料了解人类认识数的历史过程。



$$5-3=?$$

也就是求一个数 x , 使

$$3+x=5.$$

依加法运算可知这个数是 2, 即 $5-3=2$.

一般地, 求 $a-b=?$ 即求一个数 x , 使 $b+x=a$, 即 $a-b=x$.

在自然数集中, 做减法运算的条件是被减数大于或等于减数.

除法是乘法的逆运算. 例如, 求 $15 \div 3=?$, 也就是求一个数 x , 使 $3x=15$. 依乘法运算, 这个数是 5, 即 $15 \div 3=5$.

一般地, 给定两个非零自然数 a 、 b , 如果存在自然数 x , 使 $a=bx$, 则 $a \div b=x$, 其中 a 叫做被除数, b 叫做除数, x 叫做商. 这时我们说 a 能被 b 整除, b 叫做 a 的因数或约数, a 叫做 b 的倍数.

在自然数集中, 除法不是总能进行的. 例如, $20 \div 3=?$, 在自然数集中, 就不存在一个自然数 x , 使 $20=3 \times x$, 这时我们说 20 不能被 3 整除. 不能整除, 常常把除法算式写为

$$20 \div 3 = 6 \cdots \cdots 2$$

$$\text{被除数} \div \text{除数} = \text{商数} \cdots \cdots \text{余数}.$$

于是, $20=3 \times 6+2$.

一般地, 任给两个自然数 a 、 b , 如果

$$a \div b = q \cdots \cdots r (r < b, r, q \text{ 均为自然数}) \quad ①$$

$$\text{则} \quad a = bq + r \quad ②$$

②式叫做①式的带余除法算式. ②式表达了被除数、除数、商数、余数之间的关系. 这个算式在数学及实际应用中都很重要, 希望同学们能够理解它.

例 1 一列火车, 10 月 1 日 20 时从甲地发车, 41 小时到达乙地. 问到达乙地的时间?

解: $(20+41) \div 24 = 61 \div 24 = 2 \cdots \cdots 13$.

答: 火车 10 月 3 日 13 时到达乙地.

下面复习一下与自然数有关的一些概念.

如果一个自然数能被 2 整除, 则这个自然数叫做偶数; 如果一个自然数不能被 2 整除, 则这个自然数叫做奇数.

如果一个自然数大于 1, 且只能被 1 或自身整除, 则这个自然数叫做质数或素数. 例如 2, 3, 5, 7, 11, 17, 73, 97 等都

想一想, 实际生活中还有哪些用到带余除法算式的例子.



是质数.

除 0 和 1 外,不是质数的自然数叫做**合数**,对任一个合数,我们都可把它分解为若干个质因数的乘积.例如

$$684=2\times 2\times 3\times 3\times 19.$$

如果一个自然数同是几个自然数的约数,则这个自然数叫做这几个自然数的**公约数**.几个自然数可能有若干个公约数,公约数中最大的数叫做**最大公约数**.如果几个自然数,除 1 以外,没有其他公约数,则称这几个自然数**互质**.

例 2 求 24 与 72 和 24 与 36 的最大公约数.

解:用 72 除以 24,即 $72\div 24=3\cdots 0$,于是 24 是 24 与 72 的最大公约数.

用 36 除以 24,

$$36\div 24=1\cdots 12$$

再用余数去除商数,即 $24\div 12=2\cdots 0$.

于是 12 就是 24 与 36 的最大公约数.

上述求最大公约数的方法叫做**辗转相除法**.^①

如果一个自然数同是几个自然数的倍数,则这个自然数叫做这几个自然数的**公倍数**.在公倍数中,最小的数叫做**最小公倍数**.例如,3,4,12 的公倍数有 12,24,36,⋯其中 12 是它们的最小公倍数.



了解最大公
约数的中国古算
求法.



① “辗转相除法”

又叫做“欧几里得算法”,是公元前 300 年左右的希腊数学家欧几里得在他的著作《几何原本》中提出的.

练 习

1. 计算:

(1) $46+192$;

(2) $65-56$;

(3) 107×39 ;

(4) $702\div 9$.

2. 计算:

(1) $1\,045\div 19-45$;

(2) $269-36\div 4$;

(3) $900\div 36\times 18$;

(4) $178-24\times 12\div 18$.

3. 求商和余数,用带余除法算式表示:

(1) $46\div 15$;

(2) $123\div 87$;

(3) $1\,691\div 17$;

(4) $4\,460\div 29$.

4. 今天是星期日, 100 天后是星期几?

5. 分别求出下列各组数的最大公约数和最小公倍数.

(1) 24, 9, 12; (2) 72, 24, 36.

0.1.2 正分数

我们知道 $2 \div 3$, 它的商不可能是任何自然数. 为了用数表示这个商, 人们发明了分数. 办法是, 把单位 1 化小, 把单位 1 分成 3 份 (图 0-1), 取其中 1 份作为度量单位, 这一小份记作 $\frac{1}{3}$, 这样 2 中就有 6 个 $\frac{1}{3}$, 6 个 $\frac{1}{3}$ 分成 3 份, 每份应是 2 个 $\frac{1}{3}$, 2 个 $\frac{1}{3}$ 记作 $\frac{2}{3}$. $\frac{2}{3}$ 就是单位为 $\frac{1}{3}$ 的分数. 于是 $2 \div 3$ 的商可用 $\frac{2}{3}$ 表示, 即

$$2 \div 3 = \frac{2}{3}.$$

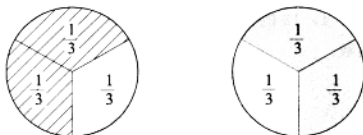


图 0-1

一般地, 对于两个任意的非零自然数 a 、 b , 形如 $\frac{b}{a}$ 的数叫做正分数 (或正有理数). 正分数 $\frac{b}{a}$, 它的度量单位是 $\frac{1}{a}$, $\frac{b}{a}$ 等于 b 个 $\frac{1}{a}$.

分数的基本性质 对每个分数 $\frac{b}{a}$, 和一个非零的自然数 m , 都有

$$\frac{b}{a} = \frac{bm}{am} = \frac{b \div m}{a \div m}.$$

这就是说, 分数的分子和分母同乘以或同除以一个非零自然

数，分数值不变。

这样，同一个分数值就有无数多的分数形式。例如

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{3}{9} = \frac{4}{12} = \frac{100}{300} = \dots$$

分子与分母互质的分数叫做最简分数。利用分数的基本性质可以把任一个分数化成最简分数，这个过程的每一步都叫做约分；如果两个分数的分母不同，利用分数的基本性质可把它们化为分母相同的分数，这个过程叫做通分，例如， $\frac{3}{4}$ ， $\frac{4}{5}$ 可通分为：

$$\frac{3}{4} = \frac{15}{20}, \quad \frac{4}{5} = \frac{16}{20}.$$

分数加法、减法和乘法、除法的运算法则，可归纳如下：

$$(1) \frac{b}{a} \pm \frac{d}{c} = \frac{bc \pm ad}{ac};$$

$$(2) \frac{b}{a} \times \frac{d}{c} = \frac{bd}{ac}; \quad \frac{b}{a} \div \frac{d}{c} = \frac{b}{a} \times \frac{c}{d}.$$

其中 $\frac{c}{d}$ 叫做 $\frac{d}{c}$ 的倒数。

在分数应用问题中，有两个重要的类型：

- (1) 求某数的几分之几。（用乘法计算）
 - (2) 已知某数的几分之几是多少，求某数。（用除法计算）
- 这两种类型同学们一定要理解，并能加以记忆。

例 3 25 的 $\frac{3}{5}$ 是多少？

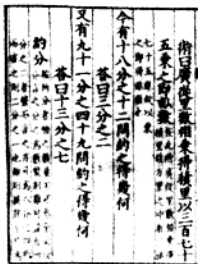
解： $25 \times \frac{3}{5} = 15$ ，所以 25 的 $\frac{3}{5}$ 是 15。

例 4 已知某数的 $\frac{3}{5}$ 是 15，求某数？

解： $15 \div \frac{3}{5} = 25$ ，所以所求的某数是 25。

小数是分别以 10，100，1 000，… 为分母的分数。例如

$$0.2 = \frac{2}{10}, \quad 0.23 = \frac{23}{100}, \quad 1.234 = \frac{1\,234}{1\,000} \text{ 等}.$$



我国古代数学著作《九章算术》中的约分卷。

练 习

1. 化成最简分数:

(1) $\frac{14}{21}$;

(2) $\frac{26}{39}$;

(3) $\frac{16}{80}$;

(4) $\frac{28}{91}$.

2. 计算:

(1) $\frac{5}{8} - \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$;

(2) $\frac{3}{4} + \frac{9}{13} - \frac{1}{8}$;

(3) $\frac{5}{12} \times \frac{6}{7} \div \frac{5}{7}$;

(4) $\frac{10}{3} \times \frac{7}{5} \div \frac{14}{22}$.

3. 一个数的 $\frac{3}{8}$ 是 27, 求出这个数.

4. $\frac{33}{35}$ 的 $\frac{7}{11}$ 是多少?

0.1.3 正无理数与正实数

由勾股定理知道, 边长为 1 的正方形对角线的边长等于 $\sqrt{2}$ (图 0-2).

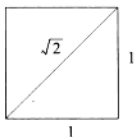


图 0-2

我们可以证明, $\sqrt{2}$ 不能写成分数的形式, 即不存在两个非零自然数 a 、 b 使

$$\sqrt{2} = \frac{b}{a}.$$

像 $\sqrt{2}$ 和圆周率 π 都不能用分数精确的表示, 它们叫做正无理数. 虽然每一个无理数不能表示为分数, 但都可用分数或小数去近似地表示它, 并且可达到任意精确的程度. 例如

$$1.4, 1.41, 1.414, 1.4141, \dots$$

都可作为 $\sqrt{2}$ 的不足近似值.

正分数与正无理数叫做正实数.

练习

1. 判断下列各数哪些数是正无理数？

(1) $\sqrt{20}$;

(2) $\sqrt{64}$;

(3) $2\sqrt{15}$;

(4) $\frac{\pi}{3}$.

2. 想一想，你能证明 $\sqrt{2}$ 不能写成分数形式这一结论吗？

0.1.4 正负数

1 相反数

对每一个正实数 a ，我们有 $a-a=0$ ，这就说 0 具有性质

$$a+0=0+a.$$

对每一个正实数 a ，引入一个数 $-a$ ，叫做 a 的相反数，使

$$a+(-a)=0.$$

例如 $1+(-1)=0$, $3+(-3)=0$, $\frac{2}{3}+\left(-\frac{2}{3}\right)=0$.

所有正整数的相反数的全体叫做**负整数**；所有正有理数的相反数的全体叫做**负有理数**；所有正实数的相反数的全体叫做**负实数**。

2 有理数的加法、减法

在正实数范围内，如果被减数大于或等于减数，我们可做减法运算，如果被减数小于减数，我们如何做减法运算呢？例如，某人身上有 3 元钱，买东西要用 5 元钱，买完这件东西后，这个人身上还剩多少元钱呢？显然，这个人不仅不剩余，如果商家让他把东西拿走，他应欠商家 2 元钱。如何表示欠 2 元钱呢？数学中，用 -2 元表示欠 2 元。这个过程就可写成算式：

$$3-5=-(5-3)=-2(\text{元}).$$

如果某人借一个人 2 元，又借第二个人 3 元，问他一共欠别人多少元？容易理解这个过程可写成算式：

$$-2+(-3)=-5(\text{元}).$$

由以上实例，我们可总结正负数的加法法则如下：

设 a 、 b 是两个正实数，则

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



你知道吗？

负数是由中国古代数学家最早引进的，通过查找资料进一步了解这方面的知识。



$$a+(-b)=\begin{cases} a-b & \text{当 } a>b, \\ 0 & \text{当 } a=b, \\ -(b-a) & \text{当 } a<b. \end{cases}$$

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

3 有理数的乘除法

$(-2)+(-2)+(-2)=-6$, 计算三个 -2 连加我们可简记为

$$(-2)\times 3=-6 \text{ 或 } 3\times(-2)=-6.$$

这说明, 一个负数乘上一个正数得到一个负数.

下面说明一下两个负数相乘的意义. 请看下面的算式:

$$(-3)\times 3=-9,$$

$$(-3)\times 2=-6,$$

$$-3\times 1=-3,$$

$$-3\times 0=0,$$

$$-3\times(-1)=?$$

$$-3\times(-2)=?$$

观察前4个算式, 乘数依次减1, 乘积依次增加3, 依照这个规律推测,

$$-3\times(-1)=3, -3\times(-2)=6.$$

这就是说两个负数相乘应定为一个正数. ①

由以上分析, 我们得到正负数的乘法法则如下:

设 a 、 b 是两个正实数, 则

$$(-a)b=-ab,$$

$$a(-b)=-ab,$$

$$(-a)(-b)=ab.$$

这就是说两个正负数相乘, 同号数相乘积为正数, 异号数相乘积为负数.

$$a\div b=a\times\frac{1}{b}=\frac{a}{b}. (b\neq 0)$$

3个 a 自身连乘, 记作 a^3 , 即

$$a\cdot a\cdot a=a^3.$$

一般 n 个 a 连乘记作 a^n , 即

$$\underbrace{a\cdot a\cdot a\cdots a}_{n\uparrow a}=a^n,$$

在 a^n 中, a 叫做底数, n 叫做指数, a^n 读作 a 的 n 次方.

① 这一规律也可简单地称为“负负得正”.

指数运算满足如下运算律:

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n},$$

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n},$$

$$(ab)^m = a^m \cdot b^m.$$

4 数轴

规定了原点、方向和单位长的直线叫做**数轴**. 数轴上的点与全体实数可建立一一对应关系. (图 0-3)

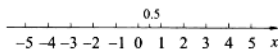


图 0-3

练习

1. 分别写出下列各数的相反数:

$$-67, 39, -1.47, \frac{11}{18}, -\sqrt{17}.$$

2. 计算:

$$(1) (-14) + (-17); \quad (2) -25 + 39 \frac{1}{2};$$

$$(3) 99 - (-156);$$

$$(4) 13 + (-32) + 17 + (-18).$$

3. 计算:

$$(1) (-24) \times (-5); \quad (2) 35 \times \left(-4 \frac{3}{5}\right);$$

$$(3) -9 - (-6) \times \frac{1}{3}; \quad (4) -\frac{5}{12} \times \frac{15}{8} \times \frac{2}{3}.$$

4. 计算:

$$(1) (-3)^4; \quad (2) 3 \times (-2)^7;$$

$$(3) (-2)^2 \times (-5)^2; \quad (4) -\left(\frac{5}{7}\right)^4 \times \left(\frac{7}{5}\right)^4.$$

5. 在数轴上标出下列各数.

$$-2, +\frac{5}{3}, \sqrt{2}, -\sqrt{9}.$$

0.2 数、式运算的基本性质

0.2.1 实数运算的基本性质

我们已学过各种类型的数. 例如, 自然数、整数、有理数、无理数等, 这些数运算的基本性质概括如下:

设 a 、 b 、 c 代表任意实数或代数式.

(1) 交换律 $a+b=b+a$, $ab=ba$.

(2) 结合律 $a+(b+c)=(a+b)+c$, $a(bc)=(ab)c$.

(3) 分配律 $a(b+c)=ab+ac$, $(b+c)a=ba+ca$.

(4) 1 的特性 $1 \times a = a \times 1$.

(5) 零的特性 $a+0=0+a=a$, $a \times 0=0 \times a=0$.

(6) 相反数与减法 $a+(-a)=0$, $a-b=a+(-b)$.

(7) 倒数与除法 a 的倒数为 $\frac{1}{a}$ ($a \neq 0$),

$$b \div a = b \times \frac{1}{a} = \frac{b}{a} (a \neq 0).$$

(8) 大小与顺序

对任意给定的两个实数 a , b , 关系 $a > b$, $a = b$, $a < b$, 有一种且只有一种关系成立. 在数轴上表示的两个数, 右边的数比左边的数大.

(9) 等式的基本性质

对任意的数或式 A 、 B 、 C , 有

如果 $A=B$, 则 $B=A$.

如果 $A=B$, $B=C$, 则 $A=C$ (等量代换).

如果 $A=B$, 则 $A+C=B+C$.

上述实数的基本性质, 通常叫做数系通性. 以上数系通性中涉及的仅仅是加法和乘法, 这是因为由性质 6, 性质 7, 可分别将减法运算与除法运算转化为加法和乘法运算.

下面我们对性质 6 和 7 分别加以说明.

在实数中, 对任意一个实数 a 一定存在一个 $-a$, 叫做 a 的相反数, 使

$$a+(-a)=0,$$

于是, 任何减法运算都可转化为加法运算. 即

$$a-b=a+(-b) \quad (*)$$

例如, $5-3=5+(-3)$, $5-(-3)=5+3$.

如果我们在 $(*)$ 式右边省略加号不写再去掉括号, 这样,

从形式上看就与左边式子相同, 所以算式 $a-b$ 可直接看成 a 与 $-b$ 的和, 这种和通常叫做**代数和**. 代数和概念在数与式的运算中, 甚为重要, 在含有加、减法的算式中, 如果都看成和, 我们就可灵活地运用数系通性进行计算. 大家要养成习惯, 把算式 $a-b$ 看成 a 与 $-b$ 的和, 式子 $-2+3-5+6$, 看成 $-2, +3, -5, +6$ 等 4 个数字的和, $-a+b-c-d$ 看成 $-a, +b, -c, -d$ 等 4 项的和. 在实数中, 对任一个数 $a \neq 0$, 则存在一个数 $\frac{1}{a}$, 叫做 a 的**倒数**, 使 $a \times \frac{1}{a} = 1$.

于是, 任何除法运算都可变为乘法运算. 例如

$$2 \div 3 = 2 \times \frac{1}{3} = \frac{2}{3}.$$

在进行乘除运算时, 我们应先把除法变为乘法, 然后再进行乘法运算, 例如,

$$2 \times 3 \div 5 \times \frac{2}{3} \div \frac{5}{2} = 2 \times 3 \times \frac{1}{5} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{8}{25}.$$

在运算中, 要特别注意, 交换律、结合律、分配律仅仅对加法和乘法成立, 对减法和除法都不成立.

以上概括的实数运算的基本性质, 是我们进行代数四则运算的依据, 特别是分配律, 在代数运算中, 扮演着极为重要的角色. 学好代数学的关键, 就是能够灵活地利用算律进行运算.

下面我们举例说明, 数系通性在代数运算中的作用.

例 1 计算 $\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \cdots + \frac{1}{99 \times 100}$.

解: 原式 $= 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \cdots + \frac{1}{99} - \frac{1}{100}$
 $= 1 - \frac{1}{100} = \frac{99}{100}.$ (结合律)

例 2 计算 $3-5+7-8-9+11-8$.

解: 原式 $= (3+7+11) + (-5-8-9-8) = 21-30 = -9.$
 (交换律、结合律)