

收录初中数学·物理·化学教材中所涉及的全部概念、定理、公式及专有名词

初中数·理·化

概念、定理、公式大全

编著：李玉新 鲍小宁

● 知识网络 清晰直观

● 重点要点 高效识记

● 经典例题 全面剖析

SHULIHUA



大众文艺出版社

收录初中数学·物理·化学教材中所涉及的全部概念、定理、公式及专有名词

初中数·理·化

概念、定理、公式大全

编著 北京人大附中
李玉新 鲍小宇

● 知识网络 清晰直观

● 重点要点 高效识记

● 经典例题 全面剖析

大众文艺出版社

图书在版编目(CIP)数据

概念、定理、公式大全.初中数·理·化卷 / 李玉新,鲍小宁编著.

—北京:大众文艺出版社,2007.2

ISBN 978-7-80171-976-8

I. 概… II. ①李… ②鲍… ①理科(教育)—定律—中—数学参考资料 ②理科(教育)—公式—初中—教学参考资料 IV.G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 041545 号

(初中数·理·化) 概念定理公式大全

编 著: 李玉新 鲍小宁

责任编辑: 晓力

出版发行: 大众文艺出版社

地 址: 北京市东城区交道口菊儿胡同 7 号

印 刷: 长沙美术印刷有限公司

经 销: 新华书店

出版日期: 2007 年 6 月第一版

2007 年 6 月第一次印刷

开 本: 880mm × 1230mm 1/32

印 张: 31.5

字 数: 800 千字

书 号: ISBN978-80171-976-8

定 价: 54.00 元(共三册)

(版权所有·翻印必究)

前言

随着中考改革的不断深入,新考纲、新课标、新中考模式、新命题角度对中学教学和备考都提出了全新的要求。《初中数·理·化概念、定理、公式大全》顺应中考改革趋势,与时俱进,在充分调研全国各地教学模式及区域性差异的基础上,遵循“源于课本、优于课本、瞄准中考”的原则,综合考虑了考生的需要而设计,高度重视基础知识的剖析与综合应试的需求,集学习性与备考性于一身,是中学学生案头必备的精品工具书。全书特色如下:

一、创新设计

1. **知识网络** 根据《考试大纲》要求,以框图形式扼要展示本章知识体系,脉络条理清晰,使知识条理化、系统化,帮助学生理清思路,宏观把握本章知识结构。
2. **知识要点** 将本章节所涉及的概念、定义、定理、公式等相关知识点简明清晰地罗列下来,并对需要特别注意的技巧方法进行归纳、总结和拓展,为学生复习提供完善的知识储备。
3. **典例欣赏** 多种方法、不同角度地全面剖析经典例题,实现概念与举例的印证,将机械记忆变为有形记忆,让学生在模仿中掌握知识,帮助学生实现由点到面、由知识向能力的过渡与升华。

二、“特异”功能

1. 收录初中数·理·化所涉及的所有概念、公式、定理、专有名词等,涵盖整个初中的教材。
2. 重视知识内容的归纳性和条理性,注重知识点之间的横向对比,有利于加深记忆。
3. 多采用图表形式将易混知识点类比记忆,无须学生自行总结,既直观又便捷。
4. 每一章节后面设计适当的典型例题,将本章节的理解要点、易错点、疑难点、常见考点等囊括其中,总结解题规律、方法、技巧,于潜移默化中加深记忆,提升能力。

“大全全程导航,学子金榜题名”,这是编者的企盼,愿《初中数·理·化概念、定理、公式大全》以一种全新的理念、全新的模式助你学海弄潮,激流勇进,梦想成真!

编者

目 录

数学篇

第一章	有理数	2
第二章	一元一次方程	10
第三章	图形认识初步	13
第四章	数据的收集与整理	19
第五章	相交线与平行线	23
第六章	平面直角坐标系	28
第七章	三角形	33
第八章	二元一次方程组	37
第九章	不等式与不等式组	41
第十章	实数	46
第十一章	一次函数	51
第十二章	数据的描述	55
第十三章	全等三角形	58
第十四章	轴对称	63
第十五章	整式	69
第十六章	分式	77
第十七章	反比例函数	82
第十八章	勾股定理	86
第十九章	四边形	89
第二十章	数据的分析	98
第二十一章	圆	105
第二十二章	旋转	115
第二十三章	二次根式	119
第二十四章	一元二次方程	124
第二十五章	概率初步	132

第二十六章	二次函数	137
第二十七章	相似	143
第二十八章	锐角三角函数	151
第二十九章	视图与投影	156
附 录		159

物理篇

第一章	声现象	167
第二章	光现象	171
第三章	透镜及其应用	177
第四章	物态变化	182
第五章	电学的初步知识	188
第六章	电流和电路	191
第七章	电压	197
第八章	电阻	200
第九章	欧姆定律	204
第十章	电功和电功率	208
第十一章	电和磁(一)	216
第十二章	电和磁(二)	221
第十三章	信息的传递	225
第十四章	多彩的物质世界	229
第十五章	简单的运动	235
第十六章	测量的初步知识	238
第十七章	力	241
第十八章	运动和力	247
第十九章	简单机械	251
第二十章	压强 液体的压强	255
第二十一章	大气压强	260
第二十二章	浮力	262
第二十三章	功和功率	266
第二十四章	机械能	270
第二十五章	能源与可持续发展	273
附:第二十六章	分子动理论 内能	275

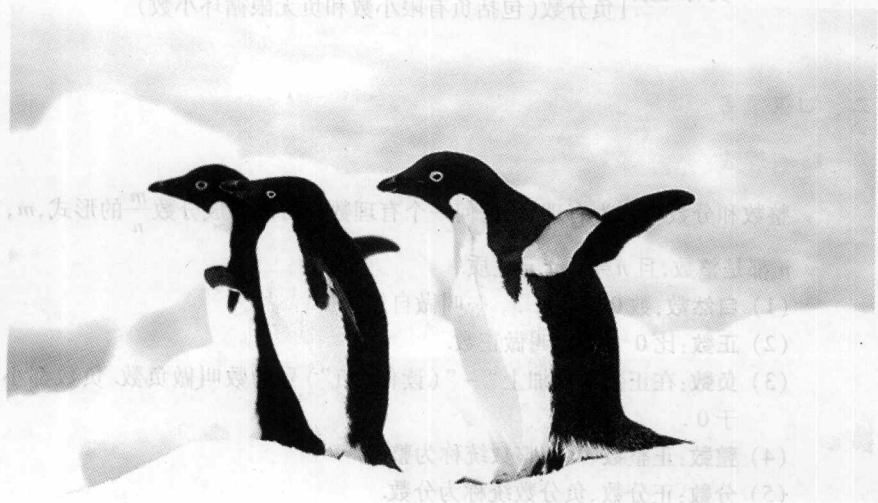
附 录	283
-----------	-----

化学篇

第一章 走进化学世界	290
第二章 我们周围的空气	295
第三章 自然界的水	301
第四章 物质构成的奥秘	307
第五章 化学方程式	316
第六章 碳和碳的氧化物	321
第七章 燃料及其利用	326
第八章 金属和金属材料	330
第九章 溶液	335
第十章 酸和碱	341
第十一章 盐 化学肥料	348
第十二章 化学与生活	355
附 录	360



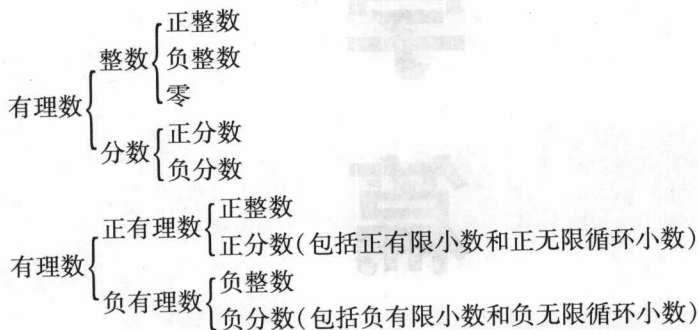
数 学 篇



第一章 有理数

1.1 有理数的概念

一、知识网络



二、知识要点

1. 有理数

整数和分数统称为有理数. 任何一个有理数都可以写成分数 $\frac{m}{n}$ 的形式, m, n 都是整数, 且 $n \neq 0, m, n$ 互质.

- (1) **自然数**: 数 $0, 1, 2, 3, \dots$ 叫做自然数.
- (2) **正数**: 比 0 大的数叫做正数.
- (3) **负数**: 在正数前面加上“ $-$ ”(读作“负”)号的数叫做负数. 负数都小于 0 .
- (4) **整数**: 正整数、 0 、负整数统称为整数.
- (5) **分数**: 正分数、负分数统称为分数.
- (6) **奇数**: 不是 2 的倍数的整数叫做奇数. 如 $-3, -1, 1, 5$ 等. 所有的奇数都可用 $2n-1$ 或 $2n+1$ 表示, n 为整数.



- (7) **偶数**: 是2的倍数的整数叫做偶数. 如 $-2, 0, 4, 8$ 等. 所有的偶数都可用 $2n$ 表示, n 为整数.
- (8) **质数**: 如果一个大于1的整数, 除了1和本身外, 没有其他约数, 这个数就称为质数, 又称素数. 如 $2, 3, 11, 13$ 等. 2是最小的质数.
- (9) **合数**: 如果一个大于1的整数, 除了1和本身外, 还有其他约数, 这个数就称为合数. 如 $4, 6, 9, 15$ 等. 4是最小的合数.
- (10) **互质**: 如果两个正整数, 除了1以外没有其他约数, 这两个整数称为互质. 如2和5, 9和13等.

2. 数轴

规定了原点、正方向和单位长度的直线叫做数轴. 所有的有理数都可以用数轴上的点表示.

- (1) 从原点出发朝正方向的射线上的点对应正数, 相反方向的射线上的点对应负数, 原点对应零;
- (2) 在数轴上表示的两个数, 右边的数比左边的数大;
- (3) 正数都大于0, 负数都小于0, 正数大于一切负数.

3. 相反数

只有符号不同的两个数, 其中一个是另一个的相反数.

- (1) 正数的相反数是负数, 负数的相反数是正数, 0的相反数是0.
- (2) 在一个数的前面添一个“+”号, 仍是原数, 不改变原数的性质符号; 在一个数的前面添一个“-”号, 得到这个数的相反数, 改变原数的性质符号.

4. 绝对值

一个数 a 的绝对值就是数轴上表示数 a 的点与原点的距离, 记作 $|a|$.

一个正数的绝对值是它本身, 一个负数的绝对值是它的相反数, 0的绝对

$$\text{值是0, 即 } |a| = \begin{cases} a(a > 0), \\ 0(a = 0), \\ -a(a < 0). \end{cases}$$

三、典例欣赏

例1 分别指出下列各数中哪些是正数, 哪些是负数, 哪些是整数, 哪些是负分数, 哪些是有理数.

$$-2, 0.1, \frac{3}{5}, -3.\dot{3}, -13, -0.7\dot{3}, 0, \sqrt{7}, +5, -2\frac{2}{3}.$$

【分析】 本题主要考查正数、负数、有理数等的概念.



【解析】 正数有： $0.1, \frac{3}{5}, \sqrt{7}, +5$ ；

负数有： $-2, -3.\dot{3}, -13, -0.73, -2\frac{2}{3}$ ；

整数有： $-2, -13, 0, +5$ ；

负分数有： $-3.\dot{3}, -0.73, -2\frac{2}{3}$ ；

有理数有： $-2, 0.1, \frac{3}{5}, -3.\dot{3}, -13, -0.73, 0, +5, -2\frac{2}{3}$ 。

【点评】 解这类与数的概念有关的题目，一定要弄清各数的概念，还要掌握它们之间的差别。如正数都大于0，负数都小于0，0既不是正数，也不是负数，就可以区分正数、负数和0。

例2 写出下列各数的相反数并化简：

$$+5, -0, +(-2.3), -(+\frac{1}{2}), -(-\frac{5}{4}).$$

【分析】 本题主要考查相反数的概念及运算。

【解析】 $+5$ 的相反数是 $-(+5) = -5$ ；

-0 的相反数是 $-(-0) = +0 = 0$ ；

$+(-2.3)$ 的相反数是 $-[+(-2.3)] = -(-2.3) = +2.3 = 2.3$ ；

$-(+\frac{1}{2})$ 的相反数是 $-[-(+\frac{1}{2})] = -(-\frac{1}{2}) = +\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ ；

$-(-\frac{5}{4})$ 的相反数是 $-[-(-\frac{5}{4})] = +(-\frac{5}{4}) = -\frac{5}{4}$ 。

【点评】 在解决多重符号的问题时，一般可以由“-”号的个数来判定。负数的相反数是正数，那么两个“-”号的多重符号的化简最后结果一定是正数。显然，只要有偶数个“-”号，多重符号的化简结果就是正数；而当“-”号有奇数个数时，多重符号的化简结果就是负数，这样可以简化运算。

例3 实数 a, b, c 在数轴上的对应点的位置如图 1.1-1 所示，则下列式子中正确的个数有 ()

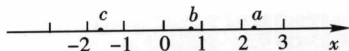


图 1.1-1

① $b+c>0$, ② $|a|>|c|$, ③ $|c|=-c$,

④ $|b|=-b$, ⑤ $|c|<-1$.

A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

【分析】 本题主要考查数轴及绝对值的有关知识.

【解析】 依数轴可得 $-2 < c < -1$, $0 < b < 1$, $2 < a < 3$,

显然有 $b+c < 0$, $2 < |a| < 3$, $0 < |b| < 1$, $1 < |c| < 2$, $|b| = b$, $|c| = -c$,
所以① 错, ② 对, ③ 对, ④ 错, ⑤ 错.

所以选 B.

【点评】 解与数轴有关的问题要注意右边的数大于左边的数, 正数都大于 0, 负数都小于 0, 0 既不是正数, 也不是负数; 解与绝对值有关的问题要注意正数的绝对值是正数, 0 的绝对值是 0, 负数的绝对值是它的相反数.

例 4 比较 $-\frac{3}{4}$ 与 $-\frac{4}{5}$ 的大小.

【分析】 本题主要考查两个负数比较大小的方法, 关键是求绝对值.

【解析】 因为 $\left| -\frac{3}{4} \right| = \frac{3}{4} = \frac{15}{20}$, $\left| -\frac{4}{5} \right| = \frac{4}{5} = \frac{16}{20}$,

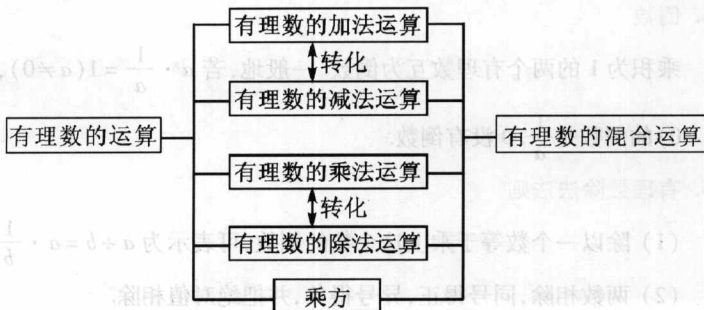
$$\frac{16}{20} > \frac{15}{20}$$

$$\text{所以 } -\frac{4}{5} < -\frac{3}{4}.$$

【点评】 两个负数比较大小的方法, 通常先求绝对值, 绝对值大的反而小.

1.2 有理数的运算

一、知识网络



二、知识要点

1. 有理数加法法则

加法交换律: $a+b=b+a$;加法结合律: $(a+b)+c=a+(b+c)$.

(1) 同号两数相加, 取相同的符号, 并把绝对值相加.

(2) 绝对值不相等的异号两数相加, 取绝对值较大的加数的符号, 并用较大的绝对值减去较小的绝对值.

(3) 一个数与 0 相加, 仍得这个数.

(4) 互为相反数的两个数相加得 0.

2. 有理数减法法则

减去一个数, 等于加上这个数的相反数, 即 $a-b=a+(-b)$.

代数和: 在一个加减混合运算式里, 有加法也有减法, 根据有理数的减法法则把减法都转化为加法, 式子就成为几个正数或负数的和. 几个正数或负数的和, 有时也叫做代数和.

3. 有理数乘法法则

乘法交换律: $ab=ba$;乘法结合律: $(ab)c=a(bc)$;分配律: $a(b+c)=ab+ac$.

(1) 两数相乘, 同号得正, 异号得负, 并把绝对值相乘.

(2) 任何数同 0 相乘, 都得 0.

(3) 几个不等于 0 的数相乘, 积的符号由负因数的个数决定. 当负因数有奇数个时, 积为负; 当负因数有偶数个时, 积为正.

(4) 几个数相乘, 有一个因数为 0 时, 积为 0.

4. 倒数

乘积为 1 的两个有理数互为倒数. 一般地, 若 $a \cdot \frac{1}{a} = 1 (a \neq 0)$, 则 $a (a \neq$ 0) 的倒数是 $\frac{1}{a}$. 0 没有倒数.

5. 有理数除法法则

(1) 除以一个数等于乘上这个数的倒数, 可表示为 $a \div b = a \cdot \frac{1}{b} (b \neq 0)$.

(2) 两数相除, 同号得正, 异号得负, 并把绝对值相除.

(3) 0 除以任何一个不等于 0 的数, 都得 0.

6. 乘方

求 n 个相同因数 a 的积的运算,即 $a \cdot a \cdot \cdots \cdot a$,记作 a^n ,叫做乘方.乘方的结果叫做幂,相同的因数叫做底数,相同因数的个数叫做指数.

如在 a^n 中, a 叫做底数, n 叫做指数, a^n 读作 a 的 n 次方. a^n 看作是 a 的 n 次方的结果时,也可以读作 a 的 n 次幂.

- (1) 一个数可以看作是这个数本身的一次方,即 $a = a^1$. 指数 1 通常不写.
- (2) 习惯上把 a^2 (a 的二次方) 叫做 a 的平方, a^3 (a 的三次方) 叫做 a 的立方.
- (3) 正数的任何次幂都是正数;负数的奇次幂是负数,负数的偶次幂是正数;0 的任何次幂是 0.
- (4) 表示分数和负数的乘方时,底数要加括号,以避免误解.

7. 有理数的运算顺序

- (1) 先算乘方,再算乘除,最后算加减;
- (2) 同级运算,从左到右进行;
- (3) 如果有括号,就先算括号里面的,按小括号、中括号、大括号的顺序依次进行.
 - ① 带分数乘方或乘除前先化成假分数;
 - ② 小数与分数混合运算时,常统一为分数;
 - ③ 利用倒数将除法转化为乘法.

8. 科学记数法

把一个大于 10 的数记成 $a \times 10^n$ 的形式,其中 $1 \leq a < 10$, n 是正整数,这种记数方法叫做科学记数法.例如,太阳半径大约是 696000 千米,记作 6.96×10^5 千米.

- (1) 若表示绝对值大于 1 的数时, a 为非负整数,则 n 等于这个数的整数部分的位数减去 1.
- (2) 若表示绝对值大于 1 的数时, a 为负整数,则 n 等于这个数的第一个有效数字前零的个数(包括小数点前面的零).

9. 近似数

接近准确数而不等于准确数的数叫做这个数的近似数,也叫近似值.

精确度:表示近似数精确的程度(精确到什么数位)叫做精确度.一个近似数四舍五入到哪一位,就说这个近似数精确到哪一位.

例如, $3\frac{1}{3} = 3.333\ 33\cdots$,结果取 3,就叫做精确到个位;取 3.3,就叫做精确到十分位(或精确到 0.1);取 3.33,就叫做精确到百分位(或精确到 0.01).

10. 有效数字

在一个近似数中,从左边第一个不是0的数字起,到精确到的数位止,所有的数字,都叫做这个近似数的有效数字.

三、典例欣赏

例1 计算: $3\frac{3}{4} - (-7\frac{1}{2}) + (-3\frac{1}{4}) + 0.25 - 2.5 - 3.75$.

【分析】本题主要考查加减混合运算. 其常见解题步骤为:

- (1) 把算式中的减法都转化为加法;
- (2) 去括号;
- (3) 尽可能地利用运算律简化计算, 求出结果.

$$\begin{aligned}
 \text{【解析】原式} &= 3\frac{3}{4} + 7\frac{1}{2} - 3\frac{1}{4} + \frac{1}{4} - 2\frac{1}{2} - 3\frac{3}{4} \\
 &= 3\frac{3}{4} - 3\frac{3}{4} + 7\frac{1}{2} - 2\frac{1}{2} - 3\frac{1}{4} + \frac{1}{4} \\
 &= 0 + 5 - 3 \\
 &= 2.
 \end{aligned}$$

【点评】本题的解法是先写成省略括号的和的形式, 并把小数化成分数, 再根据运算律进行合理运算.

例2 计算: $(-18) \div 2\frac{1}{4} \times \left| -\frac{1}{2} \right| \div \left(-\frac{1}{3} \right)$.

【分析】本题主要考查乘除混合运算. 要注意的是乘和除是同级运算, 应按从左到右的顺序进行.

$$\begin{aligned}
 \text{【解析】原式} &= (-18) \times \frac{4}{9} \times \frac{1}{2} \times (-3) \\
 &= 12.
 \end{aligned}$$

【点评】含有理数的除法通常转化为乘法来计算, 并且含有带分数的有理数的乘除法, 应把带分数化成假分数, 再进行乘除.

例3 计算: $\left\{ [-(-5)^2 \times (\frac{1}{5})^2 + 0.6] \times (-2)^3 + \frac{4}{5} \right\} \div [(-\frac{1}{2})^2 - 0.25 - (-\frac{1}{2})]$.

【分析】本题主要考察有理数的混合运算. 常采取以下方法:

- (1) 带分数乘方或乘除前先化成假分数;
- (2) 小数与分数混合运算时, 常统一为分数;
- (3) 利用倒数将除法转化为乘法等.



$$\begin{aligned}
 \text{【解析】 原式} &= \left[-25 \times \frac{1}{25} + \frac{3}{5} \right] \times (-8) + \frac{4}{5} \div \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \right) \\
 &= \left[(-1 + \frac{3}{5}) \times (-8) + \frac{4}{5} \right] \div (0 + \frac{1}{2}) \\
 &= \left[(-\frac{2}{5}) \times (-8) + \frac{4}{5} \right] \div \frac{1}{2} \\
 &= \left(\frac{16}{5} + \frac{4}{5} \right) \times 2 \\
 &= \frac{20}{5} \times 2 = 8.
 \end{aligned}$$

【点评】 有理数的运算顺序是先算乘方,再算乘除,最后算加减,有括号的先算括号里面的.值得注意的是如果题中包括大括号、中括号、小括号,通常先算小括号里面的,再算中括号里面的,最后算大括号里面的.

例4 (1)2004年我国因洪涝和干旱造成的经济损失达 97 500 000 000 元,用科学记数法表示这一数据为_____元.

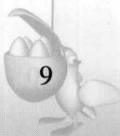
(2)用四舍五入法取近似值:0.896 125(精确到百分位)≈_____;
3.125 0(保留三位有效数字)≈_____.

【分析】 本题主要考察科学记数法和求近似值的有关知识.

【解析】 (1) $97\,500\,000\,000 = 9.75 \times 10^{10}$.

(2) $0.896125 \approx 0.90$, $3.1250 \approx 3.13$.

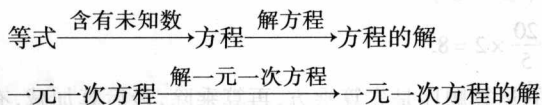
【点评】 关于科学记数法,要注意记成 $a \times 10^n$ 的形式时, n 为小数点后的位数;关于有效数字,要注意从左边第一个不是 0 的数字算起,中间的 0 以及末尾的 0 都是有效数字.





第二章 一元一次方程

一、知识网络



二、知识要点

1. 等式

用等号“=”来表示相等关系的式子,叫做等式.

- (1) 等式两边同时加上(或减去)同一个数或同一个整式,所得结果仍是等式.
- (2) 等式两边同时乘以(或除以)同一个数(除数不能为0),所得结果仍是等式.

2. 方程

含有未知数的等式叫做方程.

- (1) **方程的解**:使方程左、右两边的值相等的未知数的值,叫做方程的解,也叫做方程的根.
- (2) **解方程**:求方程的解的过程,叫做解方程.
- (3) **注意**:解方程有时找不到它的解,叫做方程无解.确定方程无解的过程也叫做解方程.

3. 一元一次方程

只含有一个未知数,并且未知数的次数是1,系数不等于0的方程叫做一元一次方程.它的标准形式为 $ax + b = 0 (a \neq 0)$.

4. 解一元一次方程的步骤

- (1) **去分母**:方程两边同乘以各分母的最小公倍数;
- (2) **去括号**:通常先去小括号,再去中括号,最后去大括号;
- (3) **移项**:把含有未知数的项都移到方程的一边,其他项移到方程的另一边,注意移项要变号;
- (4) **合并同类项**:化为最简方程 $ax = b (a \neq 0)$ 的形式;

