

第三次修订版

丛书主编 希 扬

主 编 屠新民 杜 瑜

初一数学 (上)

同步
导读

走向
清华
北大



龍門書局

www.sciencep.com

走向清华北大·同步导读

(第三次修订版)

初一数学 (上)



主编	屠新民	杜瑜	
编者	屠新民	杜瑜	项昭义
	凯临	陈灏	张志红
	杜林涛	赵晓强	马建民
	李丽琴	李晓滨	张光照

主编寄语

清华北大是科学家的摇篮——上清华北大，初中打好基础。

——希扬

龍門書局

北京

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

图书在版编目(CIP)数据

走向清华北大同步导读. 初一数学. 上/希扬主编;屠新民,杜
瑜分册主编. —修订版. —北京:龙门书局,2003

ISBN 7-80111-950-9

I. 走… II. ①希…②屠…③杜… III. 数学课—初中—
教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 006688 号

责任编辑:曾晓晖 夏少宁

封面设计:郭建

龙 门 书 局 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

2000 年 6 月第 一 版 开本:890×1240 A5

2003 年 6 月第三次修订版 印张:4 1/2

2003 年 6 月第十一次印刷 字数:133 000

印数:305 001 - 365 000

定 价:5.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)



品牌越世纪, 书香二百年

——《走向清华北大·同步导读》修订版序

“我要上清华!” “我要上北大!” 这是时代的强音, 是立志成才报效祖国的莘莘学子发自心底的呼声。1998年, 在文教图书界享有盛誉的龙门书局应时推出了鼓舞人心、大气凝重的《走向清华北大·高考阶梯训练》丛书, 在强手如林、竞争激烈的图书市场异军突起, 好评如潮。丛书主编曾应邀在北京图书大厦及全国各大城市中心书店签名售书, 又掀起一股股小波澜。

2000年, 为了响应教育部全面推行素质教育、培养创新人才的号召, 龙门书局又隆重推出了《走向清华北大·高考阶梯训练》丛书的姊妹篇——《走向清华北大·同步导读》丛书。

《走向清华北大》以她特有的风采, 风风火火地走过了五个春秋, 其销售量已达50余万套, 她响亮的名字给人以鼓舞、她厚重的内容给人以自信、她所激发的灵感给人以无穷的智慧。无数莘莘学子因为有了她步入了理想的殿堂——圆梦重点高中、重点大学。

这套与现行教材同步的丛书, 以能力培养为目的, 以教育部最新课改精神为准绳, 以最新教材为依据, 精心编纂, 自成一家。她具有“三名”“一新”的显著特色。

“三名”即名家策划、名师主笔、名社出版。

为了编纂一套高质量的教辅书, 以便为全国重点院校培养更多人才, 龙门书局特邀了教育界有影响的专家学者研究、策划, 并编制蓝图与提纲; 又聘请了多位工作在教学第一线的“高分老师”, 尤其聘请了辅导高考卓有成效, 每年都为清华北大等名校输送很多新



生的特、高级教师撰稿；再由久负盛名的龙门书局出版，构成了本书的“三名”特色。

“一新”即体例新，使本书别具一格，书香四溢。

在铺天盖地的教辅书世界里，最难作假，最逃不过读者明眼的，应该是书的质量。龙门书局在广泛调查文教图书市场之后，引发了新的思考，在博采众长的基础上，设计了科学、高效、实用、创新的新体例。同时，将试题中基础题、中等题和难题的比例设计为5:3:2，以便拉开档次，使高材生脱颖而出。50余万套的销量正是这套丛书质量的体现。

2003年新版的《走向清华北大·同步导读》丛书，将以崭新的面貌走到读者面前，请接受她的爱吧，您的学习将因为有她而变得更加精彩。

希 扬



修订版前言

2003年是教育改革和教材改革力度最大的一年,中学教材进行了较大的改革和更新。《走向清华北大·同步导读》紧跟教改形式,保持了与现行最新教材同步到节(课)的特点,以全新的教学理念指导丛书的全面修订与内容更新,必将成为广大中学生不可多得的教学辅导用书。

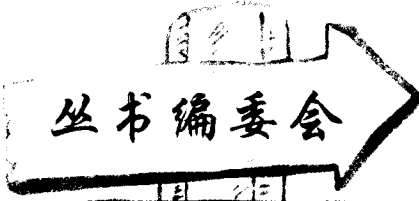
丛书发行五年来,销量已达数十万套,颇受广大读者欢迎与厚爱。此次修订在保持内容的新颖性、同步性的基础上,对丛书的有关栏目、例题、习题进一步更新并加以整合,突出名师和读者的互动关系,形成作者与读者之间零距离的交流,使之更加贴近学生实际。修订后丛书的主要特点有:

每章依照课本的节(课)同步写成。每节(课)中设有“知识要点聚焦”、“重点问题点拨”、“高(中)考样题例释”、“高(中)考误区警示”和“创新互动训练”五个栏目,解读高(中)考的考点,剖析知识学习的重要与难点,点拨典型题型的解法,介绍解题技巧与方法,使读者在阅读典型例题以及创新互动训练过程中,形成渐悟、顿悟,最终大彻大悟,提升学识与能力。

每章的结尾附一套“考名校检测题”,用于检测学习效果与能力,指导读者循序渐进,脚踏实地,一步一个脚印地考上清华北大等中华名校。

总之,在修订中我们全面吸收了近五年高(中)考试题和各省、市模拟题的精华,充实到本丛书中,并且将我们数十年教学经验和指导学生所积累的宝贵资源倾囊而授,盼读者从本书中汲取知识精华,百尺竿头更进一步,跃上龙门,金榜题名。

走向清华北大·同步导读



丛书编委会

主 编：希 扬

副 主 编：（以姓氏笔画为序）

王宏朋 王振中 王崇华

卢浩然 许维钊 孙红保

杨冬莲 张 锐 季广生

赵银堂 屠新民 程 里

编 委：吴振民 刘金安 岳自立

刘炳炎 樊学兵 金永强

牛尔为 德 生 向 荣

王鸿尤 梁 丰 济 群

执行编委：曾晓晖



目 录

第一章 代数初步知识	1
1.1 代数式	1
1.2 列代数式	8
1.3 代数式的值	15
1.4 公式	20
1.5 简易方程	26
考名校检测题	33
第二章 有理数	36
2.1 有理数的意义	38
2.2 有理数的四则运算	47
2.3 有理数的乘方及混合运算	59
考名校检测题	65
第三章 整式的加减	67
3.1 整式	67
3.2 同类项	73
3.3 去括号与添括号	79
3.4 整式的加减	85
考名校检测题	91
第四章 一元一次方程	94
4.1 等式和它的性质	94
4.2 方程和它的解	100
4.3 一元一次方程和它的解法	106
4.4 一元一次方程的应用	114
考名校检测题	124
参考答案	127



第一章 代数初步知识



导 言

本章的主要内容是在小学学过的用字母表示数的有关知识的基础上,介绍了代数式的概念,揭示了用字母表示数的意义;然后讲述如何列代数式表示常见的一些数量关系,如何在给定字母数值后求代数式的值;最后通过以前比较熟悉的公式与简易方程,初步介绍了关于代数式及其简单应用的知识.

本章是中学代数的起始内容,也是衔接初中代数与小学数学的桥梁.通过对本章的学习,要求我们理解字母可以表示任何数,并初步了解用字母表示数的优越性;初步认识代数式,能理解代数式的意义即它所表示的数量关系;会根据数量关系列出代数式;能将已知字母的值代入代数式,准确地求出代数式的值;能运用公式解决比较简单的实际问题,并对公式的推导方法有一个初步认识;会用代数常规方法解简易方程,并能利用简易方程解简单的应用题.此外,通过本章的学习,可以初步了解抽象概括的思维方法和特殊与一般的辩证关系,理解数学思维品质的培养与素质教育的联系.

本章的重点是列代数式,难点也是列代数式,学习本章的关键是理解基本数量关系的语言表述与代数式表示之间的互化.



1.1 代数式



知识要点聚焦

认识用字母表示数的意义,初步体会用字母表示数的优越性;了解代数式的概念,能说出一个代数式的意义即它所表示的数量关系;熟练掌握代数式的书写规范,即能正确书写代数式.

**重点问题点拨**

本小节的重点是用语言准确地表达代数式的意义.学习过程中,要首先从感性上认识什么是代数式,要注意代数式与等式、公式的区别,更要注意代数式的书写格式.在此基础上,能准确地用语言表达一个具体的代数式的意义,并能把简单的与数量有关的词语化成代数式的形式,从而认识到字母表示数的意义——普遍性、简明性.比如数的加法和乘法具有如下简单、明了且普遍成立的运算律,即设 a 、 b 、 c 表示任意三个数,则下述等式恒成立:

- (1) 加法交换律: $a + b = b + a$;
- (2) 加法结合律: $(a + b) + c = a + (b + c)$;
- (3) 乘法交换律: $ab = ba$;
- (4) 乘法结合律: $(ab)c = a(bc)$;
- (5) 乘法分配律: $a(b + c) = ab + ac$.

注意:对于除法,

- (1) 若 $c \neq 0$, 则等式 $(a + b) \div c = a \div c + b \div c$ 成立;
- (2) 若 $b \neq 0$, $c \neq 0$, 则 $a \div (b + c) = a \div b + a \div c$ 不成立.

**中考样题例释****中考名题点评**

例1 用字母表示:(1)被3除余1的数;(2)所有能被5整除的数;(3)五个连续奇数,中间一个是 $2n + 1$,写出其余四个数.

解:设字母 n 表示任意一个整数,则

- (1) 被3除余1的数为 $3n + 1$;
- (2) 所有能被5整除的数为 $5n$;
- (3) 由于五个连续奇数中间一个是 $2n + 1$,则比之小的两个可考虑减2,减4;比之大的两个可考虑加2,加4.从而可得出这五个数为: $2n - 3, 2n - 1, 2n + 1, 2n + 3, 2n + 5$.

点拨:由本例(3)可想到,五个连续整数可表示为 $n - 2, n - 1, n, n + 1, n + 2$ (n 是整数).

例2 下列式子中哪些是代数式,哪些不是代数式:

(1) $x + y + z = x + y + z$;

(2) $3(a + b) + 5$;

(3) $\frac{1}{8}$; (4) 7^5 ; (5) $6y$;

(6) $7t > 5$; (7) $6 + \frac{3}{4} - 0.7$.

点悟:代数式是用代数运算(如加、减、乘、除、乘方、开方等)符号把数或表示数的字母连接而成的式子;而用“=”“>”“<”“≥”“≤”“≠”等关系符号连接而成的式子都不是代数式.

解:由代数式的概念,可知(2)、(3)、(4)、(5)、(7)是代数式;而(1)、(6)不是代数式.

点拨:此类题应在深刻理解代数式定义的基础上进行准确的判断:

1. 代数式中不含等号或不等号;
2. 单独的数字或字母是代数式;
3. 在代数式中不一定含有字母;
4. 括号是一种表示运算顺序的符号,它和“+”、“-”、“×”、“÷”等符号一起表明运算顺序,所以(2)也是代数式.

创新题型导学

例3 你想知道地球上有多少座火山吗?那么就请你求以下三位数吧!它的十位数字比百位数字大3,个位数字比十位数字少4,它的各位数字之和的一半恰好等于十位数字.

点悟:由于此题中给出的三个条件都与十位数字有关,故可设十位数字为 x 来表示其他数字.

解:设该三位数的十位数字是 x ,那么百位数字是 $(x-3)$,个位数字是 $x-4$.

依题意,得 $\frac{1}{2}[(x-3) + x + (x-4)] = x$,

$\therefore 3x - 7 = 2x$, 即 $3x - 2x = 7$, $x = 7$.

$\therefore x - 3 = 7 - 3 = 4$, $x = 7$, $x - 4 = 7 - 4 = 3$.

故所求三位数是 473.

点拨:字母的运算与数的运算相仿,后面还要谈到.

综合题型巧解

例4 省略下列各式中的“ $\times$ ”号或“ $\div$ ”号:

$$(1) 2 \frac{3}{5} \times (a-b) \times a;$$

$$(2) a \times \frac{5}{7};$$

$$(3) a \times a \times a \times 5;$$

$$(4) 5a \div 9b;$$

$$(5) (e+3d) \div c.$$

解: (1) $2 \frac{3}{5} \times (a-b) \times a = \frac{13}{5} a(a-b);$

$$(2) a \times \frac{5}{7} = \frac{5}{7} a;$$

$$(3) a \times a \times a \times 5 = 5a^3;$$

$$(4) 5a \div 9b = \frac{5a}{9b};$$

$$(5) (e+3d) \div c = \frac{e+3d}{c}.$$

点拨:通过本例,应注意代数式书写格式的规范:

1. 字母与字母相乘时,乘号一般省略不写或写成“ $\cdot$ ”,字母之间的顺序也可以交换,一般把其中的字母按字母表中的顺序进行排列.

2. 数字与字母相乘时,乘号也可省略不写,但要把数字写在字母的前面;特别是分数与字母相乘时,字母也可以写在分子的位置上,而带分数与字母相乘时,应把带分数化成假分数.

3. 数字与数字相乘时,乘号绝不允许省略;但相同的数字或字母相乘时,可以写成幂的形式,如 $4 \times 4 \times 4 \times 4 = 4^4$,以及本例中的(3).

4. 两个代数式相除,应写成分数形式.

例5 说出下列代数式的意义:

$$(1) 5a+b; (2) 6(a+b);$$

$$(3) a(x+y)-8b; (4) (a+b)^3;$$

$$(5) \frac{3m+1}{m-1}.$$



解: (1) $5a + b$ 的意义是 a 的 5 倍与 b 的和;

(2) $6(a + b)$ 的意义是 a 与 b 的 6 倍;

(3) $a(x + y) - 8b$ 的意义是 a 与 $x + y$ 的积减去 $8b$ 的差;

(4) $(a + b)^3$ 的意义是 a 与 b 的 3 次方的和或 $a + b$ 的立方;

(5) $\frac{3m+1}{m-1}$ 的意义是 $3m + 1$ 除以 $m - 1$ 的商或 $3m + 1$ 比 $m - 1$.

评注: 用语言表达一个代数式的意义, 首先要看代数式中都有哪些运算, 这些运算的顺序如何. 但在具体说法上没有统一的要求, 以简明而不致引起误会为出发点, 只要能正确表达即可. 另外, 在代数式的读法上, 要依据代数式的意义, 但也可以简练, 如 $(a + b)^3$ 也可读作“括号 $a + b$ 的立方”.

中考误区警示

例 1 已知 $-1 < b < 0$, 且 $0 < a < 1$, 则代数式 $a + b$ 、 $a - b$ 、 $a + b^2$ 、 $a^2 + b$ 中, 其值最大的是 ()

(A) $a + b$ (B) $a - b$ (C) $a + b^2$ (D) $a^2 + b$

(1998 年重庆)

解: 我们用特殊值法来解, $\because -1 < b < 0, 0 < a < 1$, $\therefore$ 不妨设 $a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{2}$, 于是有

$$a + b = \frac{1}{2} + \left(-\frac{1}{2}\right) = 0,$$

$$a - b = \frac{1}{2} - \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1,$$

$$a + b^2 = \frac{1}{2} + \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4},$$

$$a^2 + b = \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{4} - \frac{1}{2} = \frac{1}{4} - \frac{2}{4} = -\frac{1}{4}.$$

$$\therefore -\frac{1}{4} < 0 < \frac{3}{4} < 1.$$

故应选(B).

常见错误: 解答本题过程中常见错误是: 因为不懂得字母 b 是代



表一个负数,且 b 的范围是 $-1 < b < 0$,也不懂得字母 a 是代表一个正数,且 a 的范围是 $0 < a < 1$,所以对于题中要求比较四个代数式的值的大小时,考生有“老虎吃天——无从下口”的感觉.容易错选成(A)或(C)或(D).

例 2 (2000 年河北中招题改编)观察下列各式:

$$2\sqrt{\frac{2}{3}} = \sqrt{2 + \frac{2}{3}}, 3\sqrt{\frac{3}{8}} = \sqrt{3 + \frac{3}{8}} \quad 4\sqrt{\frac{4}{15}} = \sqrt{4 + \frac{4}{15}}.$$

针对上述各式反映的规律,写出用 n (n 为任意自然数,且 $n \geq 2$) 表示的等式.

点悟: 因为 $3 = 2^2 - 1, 8 = 3^2 - 1, 15 = 4^2 - 1$.

解: 由三式的规律可猜想出:对任意自然数 n ($n \geq 2$) 都有

$$n\sqrt{\frac{n}{n^2-1}} = \sqrt{n + \frac{n}{n^2-1}}.$$

常见错误: 此类问题最容易产生的错误为只考虑分子的情况,将式子写为

$$n\sqrt{\frac{n}{15}} = \sqrt{n + \frac{n}{15}}.$$



创新互动训练

1. 选择题

(1) 下列式子是代数式的是 ()

(A) π (B) $3 + x = 7$ (C) $\frac{a}{7} < b$ (D) $5 \neq x$

(2) 下列书写正确的是 ()

(A) $5 \times y \times 24 = y120$

(B) $xy + xz = x(y + z)$

(C) $\frac{7}{5}b = 1\frac{2}{5}b$

(D) $\frac{4}{a+b} = \frac{4}{a} + \frac{4}{b}$

(3) 如果甲数是 x , 甲数是乙数的 5 倍, 则乙数是 ()

(A) $\frac{1}{5}x$ (B) $5x$ (C) $x+5$ (D) $\frac{5}{x}$



- (4) 用代数式表示一个两位数是 ()
(A) ab (B) $a+b$
(C) $10a+b$, 其中 a, b 均为一位数
(D) $10ab$, 其中 a, b 均为一位数
- (5) 用代数式表示“ a, b 两数的积与 c 的和”应是 ()
(A) $a(b+c)$ (B) $a+bc$ (C) $(a+b)c$ (D) $ab+c$
- (6) 用语言叙述代数式 $\frac{1}{x}+3$ 表达不正确的是 ()
(A) x 分之 $1+3$
(B) x 的倒数与 3 的和
(C) 1 除以 x 的商与 3 的和
(D) 比 x 的倒数大 3 的数

2. 填空题

- (7) 乒乓球比赛共分 m 组, 每组两人, 则参加比赛的共有____人.
(8) 三个连续偶数, 若中间一个为 n , 则其他两个数分别为____.
(9) 用代数式表示分数的乘法法则为____.
(10) 某校男生人数是全校学生人数的 37% , 而女生人数是 m 人, 则全校学生人数可用代数式表示为_____人.

3. 用代数式表示下列各式

- (11) x 的平方与 y 的差;
(12) a 的 5 倍与 b 的 20% 的商;
(13) a 与 b 的 2 倍的差的平方;
(14) 比 a 与 b 的和的 $\frac{1}{3}$ 大 2 的数;
(15) 两个连续奇数的平方差.

4. 说出下列代数式的意义

- (16) $\frac{a^3}{3} + \left(\frac{b}{3}\right)^3$;
(17) $(a+b+c)^2 - x^2$;
(18) $20\%x - 3 + a$;
(19) $\frac{1}{2}(a^2 + b^2) - 2(a^2 - b^2)$.



1.2 列代数式



知识要点聚焦

用字母按一定运算顺序进行多种运算来表示各种数量关系,即为列代数式,列代数式不仅是本章的重点,而且在整个初中代数的学习中都将起到重要的作用,它与我们下一步列方程(组)解应用题也是密切相关的.



重点问题点拨

列代数式,首先必须正确理解语句中的各种数量关系及其意义,然后列出灵活的代数式,完整地表达出问题的相互关系.要想做到这些,关键是要抓住两条:

首先要抓住关键性的词语,如“增加”与“增加到”、“减少”与“减少到”、“扩大”与“缩小”、“增高”与“降低”、“和”与“差”、“积”与“商”、“几倍”与“几分之一”、“除”和“除以”等都是不同意义的概念,只有区分清楚才能正确列式.

其次要理清语句中的运算顺序,避免出现颠倒等错误.如“和的积”与“积的和”,前者表示先和后积,而后者表示先积后和.二者在运算顺序上截然不同.

列代数式还应注意以下问题:

1. 在同一问题中不同的对象或不同的数量要用不同的字母表示.
2. 在所列代数式中要注意所表示的数的取值范围,以免代数式所表示的实际问题失去意义.
3. 要注意不同运算的表示方法.
4. 列代数式时要注意单位的书写,书写单位时若所列代数式整体上是加减运算的关系,则必须用括号将代数式括起来以后再写明单位.如 $(a-4)$ 岁,不能写成 $a-4$ 岁.



中考样题例释

中考名题点评

例1 用代数式表示:

- (1) x 与 y 的平方和与 $x, 5y$ 两数和的平方的差;
- (2) 比 a 的 $\frac{2}{5}$ 小 8 的数;
- (3) 8 除 y 的商与 x 的和;
- (4) 个位数字为 x , 十位数字为 y , 百位数字为 z 的三位数.

解: (1) $(x^2 + y^2) - (x + 5y)^2$;

$$(2) \frac{2}{5}a - 8;$$

$$(3) \frac{y}{8} + x;$$

$$(4) 100z + 10y + x.$$

点拨: 要注意区分易混淆的语句, 如“两数的平方和”与“两数和的平方”. 另外, 对于比较复杂的数量关系可采用“整体 $\longrightarrow$ 局部 $\longrightarrow$ 整体”的分析方法来列代数式.

例2 甲、乙二人从同一地点出发, 甲每小时走 $3a$ 千米, 乙每小时走 $3b$ 千米($b < a$). 用代数式表示:

- (1) 反向行走 t 小时, 两人相距多少千米?
- (2) 同向行走 t 小时, 两人相距多少千米?

点悟: 本题是路程问题, 基本的等量关系是: 路程 = 速度 $\times$ 时间.

解: (1) 反向而行, t 小时后两人之间的距离即为两人所走路程之和, 得 $3(a + b)t$ 千米(或 $3(at + bt)$ 千米).

(2) 同向而行, t 小时后两人之间的距离即为两人所走路程之差, 得 $3(a - b)t$ 千米(或 $3(at - bt)$ 千米).

创新题型导学

例3 某轮船在静水中的速度为每小时 m 千米, 水流速度是每小时 $5n$ 千米($m > 5n$), 求这艘轮船在相距 s 千米的两码头间往返一次所需的时间.