

CHUZHONGSHUXUEJINGBIAN

B

# 初中数学精编

初一上用

## 代数 第一册(上)

$$\frac{x+2}{4} = \frac{2x-3}{6} + 1$$

34-62

330

(a-b)

浙江教育出版社

初中数学精编

# 代 数

第一册(上)

张 淼 阮孔骥 编写

人民教育出版社中学数学室 审阅

G634.62

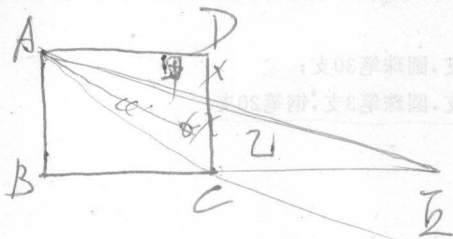
Z330

1:1

浙江教育出版社

责任编辑：吴明华

封面设计：王大川



初中数学精编

代 数

第一册(上)(初一上用)

张 森 阮孔骥 编写

人民教育出版社中学数学室 审阅

---

浙江教育出版社出版发行(杭州市体育场路 347 号 邮编 310006)

浙江富阳印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 5.5 字数 130000

1994 年 6 月第 1 版 1999 年 4 月第 6 次印刷

---

ISBN 7-5338-2412-1/G · 2405 定 价:5.50 元

版权所有 翻印必究

## 说 明

为了帮助初中学生正确理解数学概念,发展智力,培养能力;同时也为教师在因材施教,辅导不同程度的学生时提供方便,我们根据国家教委《九年义务教育全日制初级中学数学教学大纲》的要求,按照人民教育出版社中学数学室编写的《代数》、《几何》课本的内容,重新修订编写了这套《初中数学精编》。

在修订编写过程中,我们保持了本书原有的特色,同时熔进了编者自己新的教学体会。在每章前仍安排“学习导引”,使其对本章内容和要点具有概括性,所揭示的规律具有指导性。在习题中适当插入一些“典型例题”,以便对学生解题有所启发、引导,做到举一反三,触类旁通。在部分题后又以“注意”、“提示”、“分析”等形式帮助学生揭示解题规律,提高解题能力。

修订后的这套丛书具有以下特点:

1. 紧密配合教材。全书内容按人教版初中数学课本的章节进行编写,教师和学生可按教学进度与课本同步使用。

2. 习题分A、B、C三组,以A组题为主。A组题侧重于对有关数学概念的理解,以双基训练题为主;B组题侧重于分析问题,以本章(节)知识综合应用为主,数量少于A组题;在有些章节之后还安排了少量C组题,它着重沟通各章节间的知识,进行综合训练,灵活性较大,难度也稍高,可供学有余力的学生练习。每章结束时配有一套自我测验题,让学生自己衡量是否达到教学要求。凡超纲的内容前面均打上\*号,其中C组题中打\*号的供数学竞赛训练时选用。

3. 习题中选入一些与生活、生产实际有联系的题目,让这些数学问题进入练习,能为学生所喜爱,培养学生创新和解决实际问题的能力。

4. 全书最后附有习题的答案或提示(或简解),供学生做完习题后进行对照,以便及时了解自己解题、证题是否正确。

本丛书共7册,其中代数4册,分第一册(上)(供初一第一学期使用),第一册(下)(供初一第二学期使用),第二册(供初二全学年使用),第三册(供初三全学年使用),由吕敏寅、郑启道主编;几何3册,分第一册(供初一第二学期使用),第二册(供初二全学年使用),第三册(供初三全学年使用),由乐嗣康主编。

编者

1994年2月

# 目 录

第一章 代数初步知识 .....	1
自我测验题(一) .....	25
第二章 有理数 .....	28
一、有理数的意义 .....	28
二、有理数的运算 .....	40
自我测验题(二) .....	79
第三章 整式的加减 .....	84
自我测验题(三) .....	99
第四章 一元一次方程 .....	103
一、等式和方程 .....	103
二、一元一次方程的解法和应用 .....	106
自我测验题(四) .....	133
部分答案与提示 .....	138

# 第一章 代数初步知识

湛师 湛江师范

## 【学习导引】

本章是初中代数的起始章. 它以小学数学中的代数知识为基础, 从小学里已熟悉的用字母表示数的知识入手, 通过实例引入代数式, 学习用代数式表示常见的一些数量关系以及求代数式的值, 最后通过公式和简易方程学习代数式的初步应用.

要学好本章知识, 应该明确:

1 必须密切联系小学数学的有关内容(如字母表示数、简易方程、路程公式以及各种有关面积、体积的公式等), 做到温故而知新.

2 从确定的数到用字母表示数, 进而引入代数式是数学发展史上的一个里程碑, 也是我们学习数学过程中的一次飞跃. 用字母表示数, 是代数的一个重要特点, 是代数区别算术的标志之一. 有了用字母表示数, 使数量关系的表示简洁明了, 使具有相同性质的不同数学问题都可以用同一个式子表示出来(公式就是用字母表示数的一个重要应用), 给数学开辟了新天地, 给研究和计算带来了极大的方便.

3 用代数式表示数学语句, 首先要弄清楚语句中各种数量的意义及相互关系, 选用适当的字母表示各种数量, 然后将字母及数用适当的运算符号连接起来, 从而把相应的数量关系表示出来.

4 具体的数或数量关系可以用字母或代数式表示出来. 反

过来,有了确定的数(只要使代数式有意义),通过计算,又可求出具体的结果来,这就是求代数式的值.代数式的值是由字母所取的值和代数式本身所包含的运算所确定的.

5 从具体的数和数的计算到用字母表示数和用代数式表示数量关系,体现了从特殊到一般的过程,而求代数式的值又是由一般到特殊的过程.这种由特殊到一般和由一般到特殊都是研究和解决数学问题中经常采用的思想方法.

6 要弄清等式与方程,方程的解与解方程的关系.方程是等式(含有未知数的等式),等式未必是方程;方程的解是使方程左右两边的值相等的未知数的值,而解方程是方程求解的过程.

7 公式和最简方程是代数式的简单应用.最简方程虽然只需通过方程的两边都加上(或减去)同一个适当的数,以及方程的两边都乘以(或除以)同一个适当的数就可以求解,但它是学习其他方程及方程组的基础,必须很好掌握.

(A)

**【代数式】**

1. 选择题\*: 在式子  $1, a, 2+3, \frac{1}{2}ah, 2a+1, 0, a=b$  中, 下列说法正确的是 ( )

(A) 都是代数式.

(B) 除了 0 以外, 都是代数式.

(C) 除了  $a=b$  以外, 都是代数式.

\* 本书所有的选择题, 若不作特殊说明, 正确结论是唯一的.



(D) 除了  $0, a=b$  以外, 都是代数式.

【注意】根据代数式的意义, 含有等号的式子不是代数式.

2. 选择题: 下列式子中, 符合代数式的书写格式的是 ( B )

(A)  $3\frac{1}{2}a^2b$  ✗

(B)  $\frac{n}{m}$  ✓

(C)  $ab \div c$  ✗

(D)  $xy \cdot 5$  ✗

【注意】为了利用代数式正确表达数量关系, 就要重视书写格式的规范:

(1) 数和字母相乘时, 数字应写在字母前面;

(2) 表示数和字母相乘时, 通常把乘号省略不写;

(3) 带分数与字母相乘时, 应把带分数化为假分数;

(4) 含有字母的除式中, 用分数线代替除号;

(5) 表达实际问题的代数式, 单位名称只要写在答案中(列式时不必写出), 当结果是加减关系时, 要用括号把整个式子括起来, 再写上单位名称, 并注意单位写法的规范化.

3. 判断题:

(1) 在同一道题中, 用字母表示两个不同的数, 可以用同一个字母(例如  $a$ )来表示; ( ✗ )

(2) 三个连续整数, 可用  $a-1, b, c+1$  来表示; ( ✗ )

(3) 某校初一(1)班共有学生  $m$  人, 这里的  $m$  可以是任何数; ( ✗ )

(4) 由于代数式里的每一个字母都表示数, 因此有关数的运算律对代数式也都适用. ( ✓ )

【注意】用字母表示数时, 在同一个问题中, 不同的数要用不同的字母表示, 而同一个字母则表示相同的数.

• 对的打“√”, 错的打“×”, 下同.

4. 填空:

- (1) 1 打乒乓球有 12 只,  $n$  打乒乓球有 12n 只;
- (2) 通常水的沸点是 100 °C, 现在水温是  $t$  °C, 还需再加热  $(100-t)$  °C 才能煮沸;
- (3) 父亲今年  $a$  岁, 儿子比父亲小 28 岁, 儿子今年  $(a-28)$  岁;
- (4) 某种机床的价格是  $p$  元, 其中成本占 80%, 这种机床的成本是  $80\%p$  元;  $\frac{80}{100}P$
- (5) 汽车每小时行驶 45 千米,  $t$  小时行驶 45t 千米;
- (6) 自行车行驶  $s$  千米要 3 小时, 它的速度是  $\frac{s}{3}$  千米/时;
- (7) 苹果每千克  $x$  元, 桔子每千克  $y$  元, 苹果的价格是桔子价格的  $\frac{x}{y}$  倍;  ~~$\frac{x}{y}$~~
- (8) 物体从高处由静止开始落下, 它落下的高度  $h$  (米), 等于经过的时间  $t$  (秒) 的平方的 5 倍, 则  $h =$   $5t^2$  米.

5. 说出下列代数式的意义:

- (1)  $a-b^2$ ; (2)  $(a-b)^2$ ;
- (3)  $\frac{a-b}{c}$ ; (4)  $a(\frac{b}{c})$ ; ---
- (5)  $a(b-1)$ ; (6)  $ab-1$ .

6. 填空:

- (1) 车站里有客车  $a$  辆, 开出  $b$  辆, 又开进  $c$  辆, 车站里还有客车  $a-b+c$  辆;
- (2) 籼米每千克  $a$  元, 粳米每千克  $b$  元, 每种米各 50 千克, 共计  $50(a+b)$  元;
- (3) 某班有女学生  $m$  人, 男学生比女学生多 4 人, 这个班共有男同学  $2m+4$  人;  $(m+4)$
- (4) 加工一批零件共  $m$  个, 乙先加工了  $n$  个零件后, 甲单独

$$\frac{m-1}{3}$$

- 再做 3 天才完成任务, 则甲平均每天加工零件      个;
- (5) 每只集装箱可以装  $m$  箱衣服, 每箱中有衣服 6 件,  $n$  只集装箱共有衣服      件;  $6mn$
- (6) 一种小麦磨成面粉后, 重量要减少 15%,  $b$  千克小麦磨成面粉后, 面粉的重量是      千克;  $b(1-15\%) = \frac{17}{20}b$
- (7) 底是  $a$ , 高线是底的 2 倍的三角形的面积是     ;  $\frac{1}{2} \times a \times 2a = a^2$
- (8) 一个长方形的长是  $a$ , 宽是长的  $\frac{1}{2}$  还多 1, 这个长方形的周长是     .  $(a + \frac{1}{2}a + 1) \times 2 = \frac{3}{2}a + 2$

### 【列代数式】

例 1 用代数式表示:

- (1) 比  $x$  大 3 的数的 15%;
- (2)  $n$  除  $m$ ;
- (3)  $a$  与  $b$  的和平方的平方;
- (4) 与  $2n$  ( $n$  是任意一个整数) 相邻的偶数.

- 解 (1)  $\frac{15}{100}(x+3)$ ; (2)  $\frac{m}{n}$ ;
- (3)  $(a+b)^2$ ; (4)  $2n-2$  或  $2n+2$ .

**【注意】** (1) 用代数式表示就是把文字语句“翻译”成式子语句. 列代数式的关键是正确分析数量关系, 要掌握和、差、积、商、倍、分、大、小、增加了、增加到等数学概念和有关知识. 如“除”与“除以”是两个不同的概念, “ $n$  除  $m$ ”是“ $m$  除以  $n$ ”的意思; 再如“ $a$  与  $b$  平方的和”, “ $a, b$  两数平方的和”应分别表示成“ $a+b^2$ ”, “ $a^2+b^2$ ”;

(2) 一般用代数式表示数量关系时, 要“先读先写”, 如果文字叙述的数量关系与无括号的混合运算顺序不一致时, 要加上

括号,如  $a$  与  $b$  的和的平方,应表示成  $(a+b)^2$ .

7. 用代数式表示:

- (1)  $a$  与  $b$  的 5 倍的和;
- (2)  $a$  与  $b$  的和的 5 倍;
- (3)  $a, b$  的积除以  $a, b$  的差;
- (4)  $a, b$  的和乘以  $a, b$  的差;
- (5)  $a, b$  的积与  $a, b$  的和的比;
- (6) 比  $a, b$  两数的平方和大  $c$ .

8. 设甲数为  $x$ ,用代数式表示乙数:

- (1) 乙数比甲数大 3;
  - (2) 乙数是甲数的平方小 1;
  - (3) 甲、乙两数的和是 5;
  - (4) 甲与乙的比是  $\frac{2}{3}$ .
9. 某校初三有  $n$  名学生,初二的学生数是初三学生数的 1.2 倍,初一的学生数又是初二学生数的 1.2 倍.

(1) 该校初一有多少名学生?

(2) 该校初中有多少名学生?

10. 买 2 支铅笔的钱可以买 1 本练习本,如果铅笔每支售  $a$  元,那么练习本每本售多少元? 用买  $b$  支铅笔的钱可以买几本练习本?

11. 酒精加水稀释后,得到的一种酒精溶液的体积是原来酒精的体积的 4.5 倍,要得到这样的酒精溶液  $a$  毫升,需要酒精多少毫升?

12. 把黄豆发成豆芽后,重量是原来的 7.5 倍,要得到  $a$  千克豆芽,需要多少千克黄豆?

13. 配制一种农药,其中生石灰、硫磺粉和水的重量之比是  $1:2:14$ ,要配制这种农药  $x$  千克,需要各种原料各多少千克?
14. 少先队员去植树,如果每人植  $a$  棵,需要  $m$  人,若每人植  $b$  棵时,需要多少人?
15. 甲、乙两人分别从相距  $d$  千米的  $A, B$  两地同时出发,相向而行,已知甲每时走  $a$  千米,乙每时走  $b$  千米,几时后两人相遇?
16. 一个三位整数,它的个位数字是  $a$ ,十位数字是  $0$ ,百位数字是  $b$ ,用含  $a, b$  的代数式表示这个三位数.

【代数式的值】

17. 当  $a=3, b=2$  时,求下列代数式的值:  $-a^2-b^2$

(1)  $a^2 - b^2$ ; 5

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

(3)  $a^3 - b^3$ ; 19

(4)  $(a-b)(a^2 + ab + b^2)$ ;  $= a^3 - b^3$

(5)  $a\left(\frac{1}{b} - \frac{1}{a}\right)$ ;  $\frac{1}{2}$

(6)  $\frac{a}{b} - 1$ ;  $\frac{1}{2}$

(7)  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ ;  $\frac{5}{6}$

(8)  $\frac{a+b}{ab}$ ;  $\frac{5}{6}$

18. 填表:

$x$	0	1	$1\frac{2}{3}$	2	2.5
$\frac{1}{3}x$	0	$\frac{1}{3}$	$5/9$	$2/3$	$5/6$
$\frac{1}{2}x+1$	1	$\frac{3}{2}$	$11/6$	2	$7/4$
$(x+1)(x+2)$	2	6	$88/9$	12	$63/4$
$x^2+3x+1$	1	5	$79/9$	11	$59/4$

19. 填表:

$x$	3	2	1.9	$\frac{2}{3}$
$y$	2	1	1.2	$\frac{1}{5}$
$2x-3y$	0	1	0.2	$\frac{3}{20}$
$x^2-2y$	5	2	1.2	$\frac{3}{5}$
$x(x-y)$	3	2	1.33	$\frac{14}{15}$
$\frac{x+y}{x-y}$	5	3	$\frac{31}{7}$	13

20. (1) 当  $x=2, 2.5, 2\frac{2}{3}$  时, 求代数式  $\frac{x-2}{x}$  的值:  $\frac{1}{4}$

(2) 代数式  $\frac{x-2}{x}$  中,  $x$  能取 0 吗? 为什么?

(3) 代数式  $\frac{x}{x-1}$  中,  $x$  能取 0 吗? 能取 1 吗? 为什么?

(4) 用代数式  $k$  表示人数时,  $k$  可取哪些值? 自然数

21. 判断题:

(1) 一般情况下, 一个代数式的值, 与代数式中字母所取的值有关; (✓)

(2) 一个含有字母的代数式, 只代表一个值; (✗)

(3) 代数式中的字母可以任意取值; (✗)

(4) 当  $a=1, b=0$  时,  $3a-2b=31-20=11$ . (✗)

**【注意】** (1) 一个代数式中的同一个字母, 每次都只能用一个数值去代替, 而且字母取值要使代数式有意义, 如果它表示实际问题, 还要使实际问题有意义;

(2) 求代数式的值时, 数字和运算符号都不变, 如果代数式中省略乘号, 那么字母用数值代入时要添上乘号; 有时, 为了防

止混淆运算, 还要把代入的数值加上括号。如当  $a = \frac{1}{2}$  时,  $2a^2 =$

$$2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

22. 填表:

$a$	5	2	$1\frac{3}{4}$	0.75
$b$	3	1	$\frac{1}{2}$	0.25
$a-b$	2	1	$\frac{5}{4}$	0.5
$(a-b)^3$	8	1	$\frac{125}{64}$	0.125
$a^3-b^3$	98	7	$\frac{385}{64}$	0.40625
$(a-b)(a^2+ab+b^2)$	98	7	$\frac{385}{64}$	0.40625

335  
64

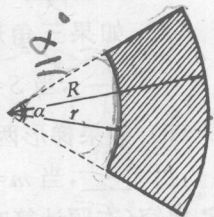
【公式】

扇形

例2 图示是一个扇环, 外圆半径为  $R$ , 内圆半径为  $r$ , 扇环圆心角为  $\alpha$ , 写出扇环的面积公式, 并计算当  $R = 16$  cm,  $r = 8$  cm,  $\alpha = 60^\circ$  时的扇环面积 ( $\pi$  取 3.14, 结果取一位小数).

分析: 扇环面积可以看作是环形面积的一部分, 因为环形的圆心角是  $360^\circ$ , 所以圆心角是  $\alpha^\circ$  的扇环面积是环形面积的

$$\frac{\alpha}{360}$$



解  $S_{\text{扇环}} = \frac{\alpha}{360} (\pi R^2 - \pi r^2)$

当  $R = 16$  cm,  $r = 8$  cm,  $\alpha = 60^\circ$  时,

$$S_{\text{扇环}} = S_{\text{大扇形}} - S_{\text{小扇形}}$$

$$S_{\text{圆环}} = \frac{60}{360} (3.14 \times 16^2 - 3.14 \times 8^2)$$

$$= \frac{1}{6} \times 3.14 (16^2 - 8^2)$$

$$= \frac{1}{6} \times 3.14 \times 192$$

$$= 100.48 \approx 100.5 (\text{cm}^2)$$

**【注意】** 我们在小学里已学过不少有关面积、体积的公式以及行程、工程等实际问题的公式。学了用字母表示数以后，要把这些公式用字母表示出来，同时还要会对有关问题利用有关公式进行具体计算，以及由一些基本公式导出一些新的公式。

23. 填空：

(1) 如果长方形的周长是  $c$ ，长是  $a$ ，那么宽  $b = \frac{c-a}{2}$ ，面积  $S = a \cdot \frac{c-a}{2}$ 。当  $c = 24 \text{ cm}$ ， $a = 7 \text{ cm}$  时， $b = 5$ ， $S = 35$ ；

(2) 如果正方形的周长是  $c$ ，那么它的边长  $a = \frac{c}{4}$ ，面积  $S = \frac{c^2}{16}$ 。当  $c = 28 \text{ m}$  时， $a = 7 \text{ m}$ ， $S = 49 \text{ m}^2$ 。

(3) 如果平行四边形的底是  $a$ ，面积是  $S$ ，那么它的高线  $h = \frac{S}{a}$ ，当  $a = \frac{3}{4} \text{ cm}$ ， $S = 3 \text{ cm}^2$  时， $h = 4 \text{ cm}$ 。

(4) 如果三角形的面积是  $S$ ，底是  $a$ ，那么它的高线  $h = \frac{2S}{a}$ ，当  $S = 2\frac{2}{3} \text{ m}^2$ ， $a = 4 \text{ m}$  时， $h = \frac{4}{3} \text{ m}$ 。

(5) 如果梯形两底之和是  $m$ ，高线是  $h$ ，那么它的面积  $S = \frac{m \cdot h}{2}$ ，当  $m = 6.8 \text{ cm}$ ， $h = 1.5 \text{ cm}$  时， $S = 5.1 \text{ cm}^2$ 。

24. 填空 (本题计算时  $\pi$  取 3.14，得数保留两位小数)：

(1) 圆的直径是  $d$ ，它的周长  $c = \pi d$ ，面积  $S = \frac{\pi d^2}{4}$ ，如果  $d = 2.68 \text{ cm}$ ，那么  $c = 8.42 \text{ cm}$ ， $S = 5.69 \text{ cm}^2$ 。



(2) 半径是  $R$ , 圆心角是  $1^\circ$  的扇形的弧长是  $\frac{\pi R}{180}$ , 面积是

$\frac{\pi R^2}{360}$ , 圆心角是  $n^\circ$  的扇形的弧长  $l = \frac{n\pi R}{180}$  面积  $S =$

$\frac{n\pi R^2}{360}$ , 如果  $R=12$  cm,  $n=72$ , 那么  $l =$          ,  $S =$          

(3) 半径分别是  $R$  和  $r$  ( $R > r$ ) 的环形面积  $S = \pi(R^2 - r^2)$ , 当  $R$

$= 1.1$  m,  $r = 0.6$  m 时,  $S =$  2.67 m<sup>2</sup>

25. 填空:

(1) 如果长方体的底面积是  $S_{\text{底}}$ , 体积是  $V$ , 那么它的高线

$h = \frac{V}{S_{\text{底}}}$ , 当  $S_{\text{底}} = 12$  m<sup>2</sup>,  $V = 15$  m<sup>3</sup> 时,  $h =$  1.25 m

(2) 如果立方体的体积是  $V = a^3$ , 那么它的棱长是  $a$ , 它

的表面积  $S_{\text{表}} = 6a^2$ , 当  $a = 1.3$  m 时,  $S_{\text{表}} =$  16.9 m<sup>2</sup>,  $V =$  2.197 m<sup>3</sup>

26. 填空(本题计算时  $\pi$  取 3.14, 得数保留整数):

(1) 圆柱体的底面周长是  $c$ , 高线是  $h$ , 它的底面半径  $r =$

$\frac{c}{2\pi}$ , 侧面积  $S_{\text{侧}} = ch$ , 体积  $V = \frac{c^2 h}{4\pi}$  当  $c = 6.28$ ,

$h = 4$  时,  $r =$  1,  $S_{\text{侧}} =$  25.12,  $V =$  15.7

(2) 圆锥体的底面积是  $S_{\text{底}}$ , 体积是  $V$ , 它的高线  $h = \frac{3V}{S_{\text{底}}}$ ,

如果  $S_{\text{底}} = 7$  cm<sup>2</sup>,  $V = 105$  cm<sup>3</sup> 那么  $h =$  45 cm

27. 填空:

(1) 静水中船的速度是  $v_{\text{船}}$ , 水的流速是  $v_{\text{水}}$ , 单位均是

千米/时, 顺水航行  $t$  时, 行走路程  $s_1 = (v_{\text{船}} + v_{\text{水}})t$ , 逆水航行

$t$  时, 行走路程  $s_2 = (v_{\text{船}} - v_{\text{水}})t$ . 当  $v_{\text{船}} = 10$  千米/时,  $v_{\text{水}} = 2$  千

米/时,  $t = 1 \frac{2}{3}$  时,  $s_1 =$  22 千米,  $s_2 =$  13 千米

(2) 如果糖果  $n$  千克, 总价是  $c$  元, 那么糖果的单价  $a =$

$\frac{c}{n}$  元/千克, 当  $n = 2.5$  千克,  $c = 11.75$  元时,  $a =$  4.7 元/千克