

主编 江兴代

走近名校

.....
黄冈中学

南京师大附中

长沙一中

南开中学

天津外国语学校

上海复兴中学

福州一中

山东实验中学

安庆一中

湖南师大附中
.....

点击名师

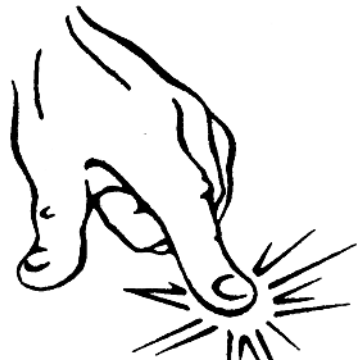
初一数学



人教版新教材教辅



华东师范大学出版社



点击名师

初一数学

主 编 江兴代

参编著 任大益 叶青林

华东师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

点击名师. 初一数学/江兴代主编. -上海: 华东师范大学出版社, 2002. 6
ISBN 7-5617-2913-8

I. 点... II. 江... 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(2002)第 021649 号

点击名师 初一数学

组 稿 倪 明
主 编 江兴代
特约编辑 刘爱晶
封面设计 黄惠敏
版式设计 蒋 克

出版发行 华东师范大学出版社
市场部 电话 021-62865537
传真 021-62860410

<http://www.ecnupress.com.cn>

社 址 上海市中山北路 3663 号
邮编 200062

印 刷 者 苏州市永新印刷包装有限责任公司
开 本 890 × 1240 32 开
印 张 8.5
字 数 317 千字
版 次 2002 年 6 月第一版
印 次 2002 年 6 月第一次
书 号 ISBN 7-5617-2913-8/G·1448
定 价 10.00 元

出 版 人 朱杰人

(如发现本版图书有印订质量问题,请寄回本社市场部调换或电话 021-62865537 联系)

主编自述



江兴代 安徽省中学数学特级教师，安徽省有突出贡献的中青年专家，中国教育学会教育研究发展中心数学教学研究会副理事长，华东版初中数学教材编委。长期从事数学教育和教学研究工作，在长期的工作中积累了大量的经验。主要著作有《走向成功》、《中考新视点》、《奥数教程》等 20 余部，在省级以上期刊发表论文 130 余篇，培养的学生有多人考取了全国理科实验班。

我信奉科学的美。科学的美中有一种宇宙自然的生命规律，有人类认识和了解自然世界的追求和意趣，有科学家忘我奉献的意志和品格。

我信奉数学的美，数学的美中有一种数的和谐和量的平衡，那是人类与自然世界亲情的结晶。

我信奉一切人类创造的文明成果美，它显示了一种无比深远而博大的人类生活场景，给人的自然生命以社会感和历史感。

我信奉从基础知识出发，培养学生的创新精神，通过提高学生的思维能力，以达到加强基础，提高创新能力。

目 录

代 数

第一章	代数初步知识	1
1.1	代数式	1
1.2	列代数式	6
1.3	代数式的值	11
1.4	公式	17
1.5	简易方程	24
第二章	有理数	31
2.1	正数与负数	31
2.2	数轴	35
2.3	相反数	40
2.4	绝对值	45
2.5	有理数的加法	50
2.6	有理数的减法	56
2.7	有理数的加减混合运算	61
2.8	有理数的乘法	66
2.9	有理数的除法	71
2.10	有理数的乘方	76
2.11	有理数的混合运算	82
2.12	近似数与有效数字	86
2.13	用计算器进行数的简单计算	91
第三章	整式的加减	97
3.1	整式	97
3.2	同类项	101
3.3	去括号与添括号	106
3.4	整式的加减	111
第四章	一元一次方程	118
4.1	等式和它的性质	118

4.2	方程和它的解	123
4.3	一元一次方程和它的解法	128
4.4	一元一次方程的应用	135
第五章	二元一次方程组	143
5.1	二元一次方程组及其解法	143
5.2	一次方程组的应用	151
第六章	一元一次不等式和一元一次不等式组	160
6.1	不等式的概念和性质	160
6.2	一元一次不等式和一元一次不等式组	166
第七章	整式的乘除	174
7.1	同底数幂的乘法	174
7.2	幂的乘方与积的乘方	177
7.3	单项式的乘法	180
7.4	单项式与多项式相乘	185
7.5	多项式的乘法	188
7.6	平方差公式	192
7.7	完全平方公式	195
7.8	立方和与立方差公式	200
7.9	同底数幂的除法	205
7.10	单项式除以单项式	209
7.11	多项式除以单项式	212
 几 何		
第一章	线段、角	217
1.1	直线、射线、线段	217
1.2	角	225
第二章	相交线、平行线	233
2.1	相交线、垂线	233
2.2	平行线	241
2.3	命题、定理、证明	250
参考答案		256

第一章

代数初步知识

1.1 代 数 式

一、教学目标导向

【重点难点】

- ◆重点◆ 代数式的概念和意义以及用代数式表示简单的数量关系.
- ◆难点◆ 列代数式及正确阐述代数式的意义.

【能力要求】

用字母代表数,列出代数式,这是由低级向高级、由具体到抽象、由特殊到一般的思维过程.通过代数式正确地表达数量关系,主要培养学生抽象、概括的思维能力.

二、课堂分层导学

【学法指导】

(1) 正确认识字母表示数的意义是本节学习的重点.

- ① 用字母表示数可以简明地表达数字规律;
- ② 用字母表示数可以简明地表达公式;
- ③ 用字母表示数可以简明地表达问题中的数量关系.

(2) 代数式书写格式的规定.

① 在代数式中出现的乘号,通常简写作“ $\cdot$ ”或者省略不写,如 $v \times t$ 应写作 $v \cdot t$ 或者 vt ;

② 数字与字母相乘时,数字应写在字母前,如 $a \times 4$ 应写作 $4 \cdot a$ 或 $4a$; $2 \times$

$(a+b)$ 应写作 $2 \cdot (a+b)$ 或 $2(a+b)$;

③ 带分数与字母相乘时,应先把带分数化成假分数后再与字母相乘. 如

$a \times 2\frac{1}{3}$ 应写作 $\frac{7}{3} \cdot a$ 或 $\frac{7}{3}a$;

④ 数字与数字相乘,一般仍用“ $\times$ ”号;

⑤ 在代数式中出现除法运算时,一般写成分数形式,如 $4 \div (a+2)$ 应写作 $\frac{4}{a+2}$.

【精讲释疑】

用字母表示数可以简明地表达问题中的数量关系.

例如:“一只青蛙一张嘴,两只眼睛四条腿.”

“两只青蛙两张嘴,四只眼睛八条腿.”...

这首儿歌反映了青蛙的只数和青蛙的嘴的数目、眼睛的数目以及腿的数目之间的数量关系,即:青蛙的嘴的数目等于青蛙数,眼睛的数目等于青蛙数目的 2 倍,腿的数目等于青蛙数目的 4 倍.

用字母表示数以后,上述关系就可简捷地表示为:“ n 只青蛙有 n 张嘴, $2n$ 只眼睛, $4n$ 条腿.”

总之,用字母表示数可以给我们研究问题带来很大方便. 用字母表示数是代数的一个重要特点,是数学发展史上的一大进步.

【例题解析】

【例 1】 为了测试一种皮球的弹跳高度与下落高度之间的关系,通过试验,得到下列一组数据(单位:厘米):

下落高度	40	50	80	100	150
弹跳高度	20	25	40	50	75

在这个问题中,如果我们用 b (厘米)表示下落的高度,那么相对应的弹跳高度为 _____ (厘米).

【解析】 我们从表中不难发现每一次下落高度总是弹跳高度的 2 倍.

【答案】 如果用 b (厘米)表示下落的高度,那么相对应的弹跳高度为 $\frac{1}{2}b$ (厘米).

【思维延伸】

由特殊到一般是归纳、发现问题的主要方法.

【例2】用文字语言叙述下列代数式的意义,其中错误的是()

(A) $(2x+y)^2$ 的意义是 x 的 2 倍与 y 的和平方的

(B) $2x+y^2$ 的意义是 x 的 2 倍与 y 的平方的和

(C) $\left(\frac{2x}{y}\right)^2$ 的意义是 x 的 2 倍的平方除以 y 的商

(D) $2(x+y)^2$ 的意义是 x 与 y 的和平方的 2 倍

【解析】 本例中 4 个代数式的形式类似,因此准确地叙述它们的意义关键在于弄清楚它们所表示的数量之间的运算关系.

【答案】 选 C.

【智能升级】

【例3】 观察下列各正方形图案,每条边上有 n ($n \geq 2$) 个圆点,每个图案中圆点的总数是 S .



按此规律推断出 S 与 n 的关系式为

【解析】 解答本题的思维步骤是:

(1) 观察题中所给的正方形图案中 n 和 S 的数量,发现:

当 $n=2$ 时, $S=4=4 \times 1=4 \times (2-1)$;

当 $n=3$ 时, $S=8=4 \times 2=4 \times (3-1)$;

当 $n=4$ 时, $S=12=4 \times 3=4 \times (4-1)$;

...

(2) 由此可类推出,当每条边上有 n ($n \geq 2$) 个圆点时,
 $S=4(n-1)$.

(3) 还有其他的思维方法吗?

当每条边上有 n ($n \geq 2$) 个圆点时,4 条边共有 $4n$ 个

【思维延伸】

(C) 式的正确表述是“ x 的 2 倍除以 y 的商的平方”.

←信息加工

从特殊入手,找出规律,从而

←收敛思维

概括出一般的结论.

←发散思维

从另一角度概括

圆点,但有4个圆点是重复计算,应该减去.因此, $S = 4n - 4$.

【答案】当正方形每条边上有 $n(n \geq 2)$ 个圆点时,这个正方形图案中圆点的总数 $S = 4(n-1)$ 或 $S = 4n - 4$.

三、课堂能力测试

(一) 选择题

- 下列各式中不是代数式的是().
(A) π (B) 0
(C) $\frac{1}{x+y}$ (D) $a+b=b+a$
- 用代数式表示比 y 的2倍少1的数,正确的是().
(A) $2(y-1)$ (B) $2y+1$
(C) $2y-1$ (D) $1-2y$
- 代数式 $\frac{(a+b)^2}{c}$ 的意义是().
(A) a 与 b 的平方和除以 c 的商
(B) a 与 b 的平方和除 c 的商
(C) a 与 b 的和平方的平方除 c 的商
(D) a 与 b 的和平方的平方除以 c 的商
- 某种品牌的彩电降价30%以后,每台售价为 a 元,则该品牌彩电每台原价应为().
(A) $0.7a$ 元 (B) $0.3a$ 元
(C) $\frac{a}{0.3}$ 元 (D) $\frac{a}{0.7}$ 元

(二) 填空题

- 一打铅笔有12枝, m 打铅笔有_____枝.
- 某同学用电脑打字,每分钟可以打 n 个字,他打了1小时,大约打了_____个字.
- 一本书共 a 页,每天看 b 页,则5天看了_____页,剩下_____页.
- 每件原价 c 元的上衣,按9折(即原价的90%)销售,则现售价应为_____元.
- 有一棵树,刚移栽时,树高2.1米,以后每年长0.3米,则 n 年后的树高为_____米.

出结论,也加深了对题目的进一步理解.

【思维点拨】

第1题,等式不是代数式.

第3题,要注意“平方和”与“和的平方”、“除”与“除以”的区别.

第4题,注意: 原价 $\times (1-30\%) =$ 售价.

第6题,注意: 1小时=60分钟.

第9题,注意: 在2.1米的基础上每

10. 如图 1-1, 某广场四角铺上了四分之一圆形的草地, 若圆形的半径为 r 米, 则共有草地_____平方米.



图 1-1

(三) 改错题

11. $[2(a+b)]^2$ 的意义是 a 与 b 的和平方的 2 倍.
12. ab^2 的意义是 a 与 b 的积的平方.

四、创新思维火花

13. 1

2	1					
---	---	--	--	--	--	--

上图是由矩形与正方形从左到右逐个交替并连而成, 请观察图形并填下表(表中 n 为正整数):

矩形与正方形 的个数	1	2	3	4	5	6	...	$2n-1$	$2n$
图形的周长	6	8	12	14	18	...			

年长 0.3 米.

第 10 题, 可将四角组成一个整体加以考虑.

第 13 题, 要注意观察表中对应的规律, 奇数对应的周长是 6 的倍数, 偶数对应的周长在前面基础上再加上 2.



中考链接

本节内容往往作为中考的填空题或选择题形式出现, 主要考察学生用字母表示数的能力, 尤其是由特殊到一般的抽象思维能力. 本节中的例 3, 测试题中第 3、9、13 题均是 2001 年中考试题.

1.2 列代数式

一、教学目标导向

【重点难点】

- ◆重点◆ 列代数式.
- ◆难点◆ 弄清问题中数量之间的关系.

【能力要求】

本节内容是上节内容的延续和深化. 学习本节的主要任务, 是进行基本技能方面的训练, 能够把简单的、与数量有关的词语用代数式表示出来, 从而培养学生符号化意识和抽象、概括的思维能力.

二、课堂分层导学

【学法指导】

列代数式不仅是本章的重点, 而且对整个初中代数学习有着十分重要的作用. 通过本节内容的学习, 要了解代数式具有简明的表达数量关系的优越性, 能够弄清与数量有关的句子的含义, 弄清语句中涉及到的数量之间的关系, 正确列出代数式.

【精讲释疑】

在用代数式表示实际问题中的数量关系时, 要注意两个问题:

(1) 掌握实际问题中汉语词语与数学符号之间的关系.

例如: “和”、“总量”、“增加”、“大”、“加”等词语, 一般用“+”号表示; “差”、“减少”、“小”、“少”等词语一般用“-”号表示; “积”、“倍数”、“乘”等词语, 一般用“ $\times$ ”号表示; “商”、“除”等词语, 一般用“ $\div$ ”号表示.

(2) 熟悉各类实际问题中的基本数量关系.

行程问题中: 路程 = 速度 $\times$ 时间. 工程问题中: 工作总量 = 工作效率 $\times$ 工作时间. 浓度问题中: 溶质质量 = 溶液质量 $\times$ 浓度.

【例题解析】

【例1】一个两位整数, 它的个位数字是 a , 十位数字是 b , 试用含 a 、 b 的代数式表示这个两位整数.

【解析】 解决本题的关键是正确理解整数表示的“位值”思想. 例如两位数 $35 = 3 \times 10 + 5$. 本题中, 十位数字 b 实际上应表示 b 个 10, 即 $10b$.

【答案】 这个两位整数是 $10b + a$.

【例 2】 从 A 地到 B 地, 骑自行车每小时走 m 千米, a 小时可以到达, 为了提前 b 小时到达, 自行车应每小时走多少千米?

【解析】 本例要求自行车的速度, 只要利用“速度 = $\frac{\text{路程}}{\text{时间}}$ ”这个基本数量关系, 再分别找出表示路程和时间的代数式, 就可求得自行车速度.

【答案】 自行车速度为 $\frac{ma}{a-b}$ 千米/时.

【例 3】 有 4 位小朋友甲、乙、丙、丁, 已知甲比乙大 4 岁, 丙比乙小 2 岁, 丁的岁数恰好为甲与丙岁数的平均数, 问乙与丁谁大, 相差几岁.

【解析】 在这个问题中, 虽然给出了 4 位小朋友年龄之间的关系, 但要想求出 4 位小朋友的年龄后再比较乙、丁岁数的大小, 那是不可能的. 若能设法把 4 位小朋友的年龄用字母表示出来, 再讨论他们年龄的大小关系, 那就十分方便了. 怎样表示呢? 由于问题的数量关系都是以乙的年龄作为标准而给出的, 故可以设乙的岁数为 $a(a > 0)$, 并用关于 a 的代数式表示甲、丙、丁的岁数, 从而比较出甲、丙、丁岁数的大小关系.

【答案】 设乙的岁数为 $a(a > 0)$. 依题意, 甲、丙、丁的岁数可分别表示成 $(a+4)$, $(a-2)$, $\frac{1}{2}[(a+4) + (a-2)] = a+1$. 显而易见, 丁比乙大 1 岁.

【智能升级】

【例 4】 某礼堂第一排有 20 个座位, 往后每排比前一排多 2 个座位.

(1) 设 a_n 为第 n 排的座位数, 试用 n 的代数式表示 a_n ;

(2) 第 18 排、第 26 排各有多少个座位?

【常见错误】

“位值”思想理解不透, 表示成: $b+a$.

【常见错误】

对“提前”理解错误, 表示成 $\frac{ma}{a+b}$ 千米/时.

【思维延伸】

用字母去表示数或数量关系, 会使问题变得十分简洁, 这是代数的最大优越性.

【解析】第(1)题要求列出一个代数式来表示 a_n ,实质上就是要求出第 n 排的座位数.按照题目的条件,第1排有20个座位(即 $a_1 = 20$),往后每一排比前一排多2个座位,可以推算出:

第2排比第1排多2个座位,所以第2排的座位数为

$$a_2 = 20 + 2 = 22;$$

第3排比第2排多2个座位,所以第3排的座位数为

$$a_3 = 22 + 2 = 24;$$

我们也可以换一个角度来计算 a_3 .因为第3排是第1排的后2排,所以它的座位数应比第一排的座位数多 2×2 个,即 $a_3 = 20 + 2 \times 2 = 24$,也得出与刚才相同的结果.

类似地,因为第4排在第1排后面3排,它应比第1排多 3×2 个座位,所以

$$a_4 = 20 + 3 \times 2 = 26;$$

考虑到第 n 排是在第1排后面 $n-1$ 排,它应比第1排多 $2(n-1)$ 个座位,于是不难写出表示 a_n 的代数式.

至于第(2)题,只要求出当 $n=18, n=26$ 时,表示 a_n 的代数式的值就可以了.

【答案】 (1) $a_n = 20 + 2(n-1)$ 或 $a_n = 2n + 18$.

(2) 第18排有54个座位,第26排有70个座位.

三、课堂能力测试

(一) 选择题

1. 用代数式表示“ a 、 b 两数和的平方的2倍”,正确的表示是().
 (A) $2a + b^2$ (B) $2(a+b)^2$
 (C) $a^2 + 2b^2$ (D) $2(a^2 + b^2)$
2. 用代数式表示与 $2a-1$ 的和是8的数是().
 (A) $(2a-1)+8$ (B) $8-2a-1$
 (C) $8-(2a-1)$ (D) $2a-1-8$
3. 一个两位数,个位数字是 a ,十位数字是 b ,将个位数字

信息加工

从特殊到一般,通过计算 $a_1, a_2, a_3, \dots$ 发现规律.

换向突破

从另一角度揭示 a_3 与 a_1 的关系,为下面求 a_n 与 a_1 的关系寻找到了一个思维的立足点.

收敛思维

找出数量关系,列出代数式.

发散思维

从一般到特殊,对 n 的某些特定值求出代数式的值,解决具体问题.

【思维点拨】

第3题,颠倒后

与十位数字颠倒后的两位数是().

- (A) ab (B) $10a+b$
(C) ba (D) $10b+a$

4. 计算机上网时间如果每月在 60 小时以内, 每小时按 a 元收费; 如果超过 60 小时, 则超过的部分加倍收费. 某计算机用户在一个月内的上网时间是 100 个小时, 该用户这个月应缴纳的上网费用是().

- (A) $100a$ 元 (B) $120a$ 元
(C) $140a$ 元 (D) $200a$ 元

5. 随着计算机技术的迅猛发展, 电脑价格不断降低. 某品牌电脑按原售价降低 m 元后, 又降价 20%, 现售价为 n 元, 那么该电脑的原售价为().

- (A) $(\frac{4}{5}n+m)$ 元 (B) $(\frac{5}{4}n+m)$ 元
(C) $(5m+n)$ 元 (D) $(5n+m)$ 元

(二) 填空题

6. 设某数为 x , 用代数式表示:

- (1) 比某数的 $\frac{1}{2}$ 大 1 的数是 _____;
(2) 比某数小 20% 的数是 _____;
(3) 某数与 3 的差的 $\frac{1}{3}$ 是 _____;
(4) 某数的倒数与 5 的和是 _____.

7. 用代数式表示:

- (1) 鸡兔同笼, 鸡 a 只, 兔 b 只, 则共有头 _____ 个, 脚 _____ 只;
(2) 在一次募捐活动中, 每名共青团员捐款 m 元, 结果一共捐了 n 元, 则一共有 _____ 名共青团员参加这次募捐活动.

8. 边长为 a 的正方体的表面积是 _____, 体积是 _____.

9. 某商品利润是 a 元, 利润率是 20%, 此商品进价是 _____ 元.

10. 有一列数为 1, 2, 3, 4, 5, 6, ..., 当按顺序从第 2 个数数到第 6 个数时, 共数了 _____ 个数; 当按顺序从第 m 个数

的两位数, 个位数字是 b , 十位数字是 a .

第 4 题, 上网 100 小时中, 60 小时按每小时 a 元计算, 剩下的 40 小时按每小时 $2a$ 元计算.

第 5 题, 设原售价为 x 元, 则 $(x-m)(1-20\%)=n$, 解出 x 即为正确答案.

第 7 题, (1) 中注意鸡有 2 只脚, 兔有 4 只脚.

第 9 题, 利润率 = $\frac{\text{利润}}{\text{进价}}$

第 10 题, 从第 2 个数数到第 6 个数时,

数到第 n 个数($n > m$)时,共数了____个数.

11. 已知: $1+3=4=2^2$, $1+3+5=9=3^2$, $1+3+5+7=16=4^2$, $1+3+5+7+9=25=5^2$, ..., 根据前面各式的规律,可猜测: $1+3+5+7+9+\cdots+(2n+1)=$ ____ (其中 n 为自然数).

(三) 解答题

12. 某市出租车收费标准为:起步价为5元,2千米后每千米加收1.5元.问某人乘坐出租车 x ($x > 2$) 千米的付费是多少元.

13. 所有偶数都可以表示成 $2n$ (n 为整数)的形式,请你引入一个恰当的形式表示所有能被3整除的数.

14. 如图1-2,为了绿化校园,学校决定修建一块长方形草坪,草坪长30米,宽20米,并在草坪上修建如图所示的十字路,小路宽 x 米,用代数式表示:

- (1) 修建的小路面积为多少平方米?
(2) 草坪面积是多少平方米?

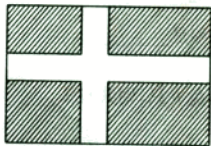


图1-2

15. 下面由火柴梗拼出的一系列图形中,第 n 个图形由 n 个正方形组成:



通过观察可以发现:第4个图形中,火柴梗有____根;
第 n 个图形中,有火柴梗____根.

共数了 $(6-2)+1=5$ 个数;从第 m 个数数到第 n 个数时,共数了 $(n-m+1)$ 个数.

第11题,从特殊情形获得启发,推出一般结论: $1+3+5+\cdots+(2n+1)=(n+1)^2$.

第12题,应注意分两段考虑:前2千米是起步价5元,后 $(x-2)$ 千米应按每千米1.5元计算.

第14题,在计算小路面积时,应注意把重叠部分减去;在计算草坪面积时,只要将长方形的面积减去小路面积即可.

第15题,可通过计算 $n=1, 2, 3, 4$ 时,火柴梗各有多少根,再寻找每次火柴梗增加了几根.

16. 已知下列一组数,用代数式表示第 n 个数:

$$1, \frac{3}{4}, \frac{5}{9}, \frac{7}{16}, \frac{9}{25}, \dots$$

四、创新思维火花

17. 观察下列各式,你会发现什么规律?

$$3 \times 5 = 15, \text{ 而 } 15 = 4^2 - 1,$$

$$5 \times 7 = 35, \text{ 而 } 35 = 6^2 - 1,$$

...

$$11 \times 13 = 143, \text{ 而 } 143 = 12^2 - 1,$$

...

将你猜想的规律用只含一个字母的式子表示出来.

第 16 题,分别观察分子、分母各有什么变化规律.

第 17 题,可从特殊入手,找出一般的规律:

$$3 \times 5 = 4^2 - 1 \rightarrow$$

$$(4-1) \times (4+1) =$$

$$4^2 - 1,$$

$$5 \times 7 = 6^2 - 1 \rightarrow$$

$$(6-1) \times (6+1) =$$

$$6^2 - 1,$$

...

$$11 \times 13 = 12^2 - 1$$

$$\rightarrow (12-1) \times (12+1)$$

$$= 12^2 - 1,$$

...



中考链接

本节内容中考常常涉及,主要是以填空题、选择题形式出现,考察的内容主要是用代数式表示简单的数量关系,考察的方法主要是观察、归纳、发现等方法. 测试题中的第 5、10、11、12、15、17 题均选自近两年的中考试题.

1.3 代数式的值

一、教学目标导向

【重点难点】

◆重点◆ 求代数式的值.

◆难点◆ 正确代入和准确计算.