

第三章 代数式

3.3 代数式的值



学习目标

1

课堂讲解

- ◆ 求代数式的值
- ◆ 整体代入求代数式的值
- ◆ 程序计算求代数式的值
- ◆ 实际应用求代数式的值

2

课时流程

逐点
导讲练



课堂
小结



作业
提升



课时导入

据报纸记载，一位医生研究得出父母身高可以预测子女成年后的身高公式：儿子身高是由父母身高的和的一半，再乘以1.08，女儿的身高是父亲身高的0.923倍，再加上母亲身高的和再除以2.读完上边的内容，你能完成下边的问题吗？

(1)已知父亲身高是 a 米，母亲身高是 b 米，成年后儿子和女儿的身高应该怎样利用代数式表示呢？



- (2) 七年级一班女生小红的父亲身高是1.75米，母亲身高是1.62米，七年级二班男生小明的父亲身高是1.70米，母亲身高是1.62米，你能预测成年后，小红与小明谁个子更高吗？
- (3) 想知道你成年后的身高吗？

感悟新知

知1—导

知识点

1

求代数式的值

1. 当 n 取4, 10, 13, 25等值时, 分别代入上面的代数式, 计算出代数式 $4n-4$ 相应的值. 对于 n 的同一个值, 同学们得到的结果都相同吗?
2. 以 $n=4$ 和 $n=13$ 为例, 说明你是如何算出 $4n-4$ 的值的.

从上面我们可以看到，对代数式中的字母代入不同的值，都可以求出代数式相应的值。
一个代数式，可以看做一个计算程序。

例如：

$$5x^2 - 8x + 2$$

输入 $x = -2$

$$5 \times (-2)x^2 - 8 \times (-2) + 2$$

输出 38



问题

1. 按上面的程序，计算 $x=3$ ， $x=6$ 时的输出值。
2. 任意取 x 的两个值，请同桌的同学完成上面的求值过程，并相互检查求值过程和结果是否正确。

定义

像这样，用数值代替代数式中的字母，按照代数式中给出的运算计算出的结果，叫做**代数式的值**.这个过程叫做**求代数式的值**.



例1 根据下面 a , b 的值, 求代数式 $a - \frac{b}{a}$ 的值.

(1) $a=2$, $b=-6$; (2) $a=-10$, $b=4$.

解: (1) 当 $a=2$, $b=-6$ 时,

$$a - \frac{b}{a} = 2 - \frac{-6}{2} = 2 + 3 = 5.$$

(2) 当 $a=-10$, $b=4$ 时,

$$a - \frac{b}{a} = -10 - \frac{4}{-10} = -10 + \frac{2}{5} = -\frac{48}{5}.$$

(来自教材)



总 结

用**直接代入法**求代数式的值可以分三步：

- ① “当……时”，即指出字母的值；
- ② “原式=……”，即代入所给字母的值；
- ③ 计算.

(来自《点拨》)

1 当 $x=-1$, $y=3$ 时, 求下列代数式的值:

(1) x^3-2y ; (2) $\left|x^2-\frac{1}{y}\right|$.

解: (1) 当 $x=-1$, $y=3$ 时,

$$x^3-2y=(-1)^3-2\times 3=-1-6=-7.$$

(2) 当 $x=-1$, $y=3$ 时,

$$\left|x^2-\frac{1}{y}\right|=\left|(-1)^2-\frac{1}{3}\right|=\left|1-\frac{1}{3}\right|=\left|\frac{2}{3}\right|=\frac{2}{3}.$$

(来自《点拨》)



2 【中考·重庆】若 $a=2$, $b=-1$, 则 $a+2b+3$ 的值为(**B**)

A. -1 B. 3 C. 6 D. 5

3 【中考·菏泽】当 $1 < a < 2$ 时, 代数式 $|a-2|+|1-a|$ 的值是(**C**)

A. -1 B. 1 C. 3 D. -3

(来自《典中点》)



知识点

2

整体代入求代数式的值

例2 当代数式 x^2+3x+5 的值为7时，求代数式 $3x^2+9x-2$ 的值.

导引：由代数式 x^2+3x+5 的值为7，可得 $x^2+3x=2$ ，
然后用整体代入法求代数式 $3x^2+9x-2$ 的值.

解：由代数式 x^2+3x+5 的值为7得 $x^2+3x=2$ ，
所以 $3x^2+9x-2=3(x^2+3x)-2=4$.

(来自《点拨》)





总 结

要有整体观念，找出所求的代数式与已知关系式之间的关系。

1 已知代数式 $14x+5-21x^2$ 的值是 -2 ，求 $6x^2-4x+5$ 的值。

解：因为 $14x+5-21x^2$ 的值是 -2 ，
所以 $14x-21x^2=-7$ ，即 $2x-3x^2=-1$ 。
所以 $3x^2-2x=1$ 。
所以 $6x^2-4x+5=2\times(3x^2-2x)+5=7$ 。

(来自《点拨》)



2 已知 $\frac{a+b}{a-b}=7$ ，求 $\frac{2(a+b)}{a-b}-\frac{a-b}{3(a+b)}$ 的值。

解：因为 $\frac{a+b}{a-b}=7$ ，所以 $\frac{a-b}{a+b}=\frac{1}{7}$ ，

所以原式 $=2 \times 7 - \frac{1}{3} \times \frac{1}{7} = 13$ 。

(来自《点拨》)

3 【中考·淮安】已知 $a-b=2$ ，则代数式 $2a-2b-3$ 的值是(A)

A. 1

B. 2

C. 5

D. 7

(来自《典中点》)



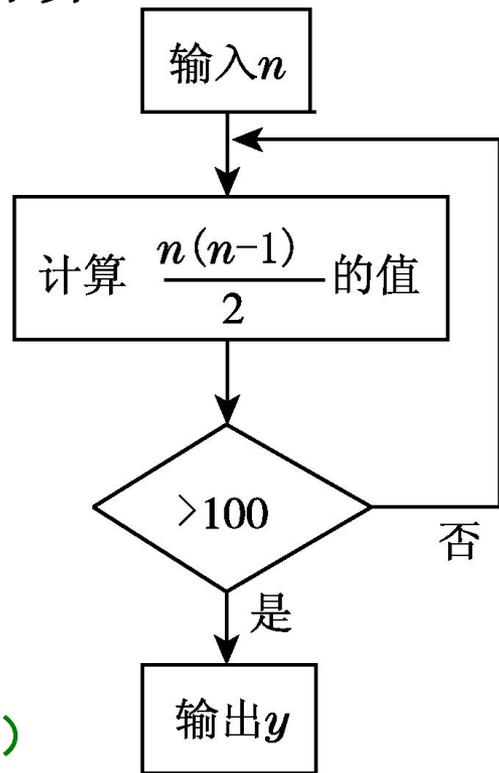
知识点

3

程序计算求代数式的值

例3 [图形信息题]按图所示的程序计算.

- (1)若开始输入的 n 的值为20, 则最后输出的结果 y 为多少?
- (2)若开始输入的 n 的值为4, 则最后输出的结果 y 为多少?



(来自《点拨》)

解：(1)当 $n=20$ 时， $\frac{n(n-1)}{2} = \frac{20 \times (20-1)}{2} = 190 > 100$ ，

所以最后输出的结果 y 为190。

(2)当 $n=4$ 时， $\frac{n(n-1)}{2} = \frac{4 \times (4-1)}{2} = 6 < 100$ ，

当 $n=6$ 时， $\frac{n(n-1)}{2} = \frac{6 \times (6-1)}{2} = 15 < 100$ ，

当 $n=15$ 时， $\frac{n(n-1)}{2} = \frac{15 \times (15-1)}{2} = 105 > 100$ ，

所以最后输出的结果 y 为105。

(来自《点拨》)





总 结

解答本题的关键是弄清楚给出的计算程序，利用
转化思想求解。

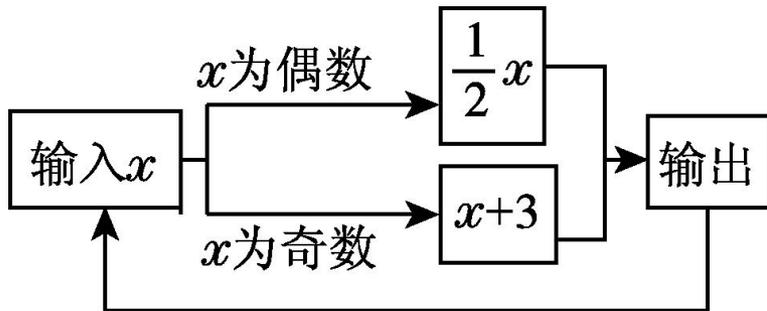
(来自《点拨》)

1 [图形信息题, 规律探究题] 如图所示的运算程序中, 若开始输入的 x 的值为48, 请回答下列问题:

(1) 第1次输出的结果为 24,

第2次输出的结果为 12;

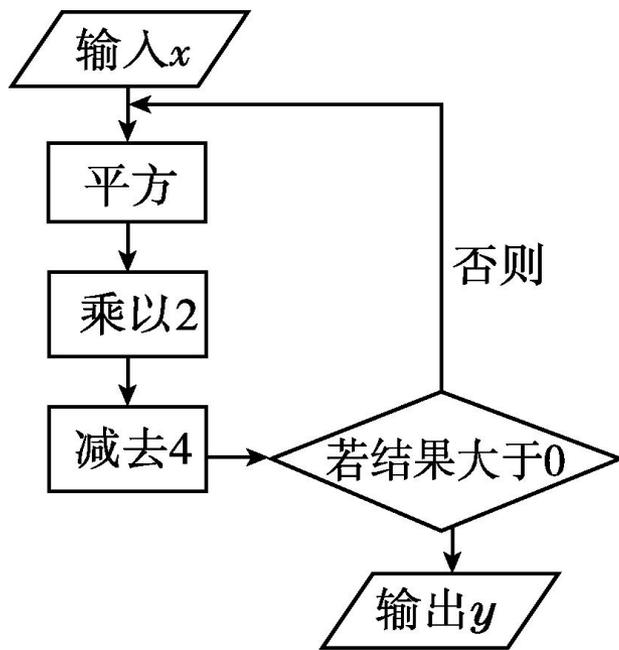
(2) 第2 015次输出的结果为 6.



(来自《点拨》)



2 【中考·安顺】根据如图所示的程序计算，若输入 x 的值为1，则输出 y 的值为 4 .



(来自《典中点》)

知识点

4

实际应用求代数式的值

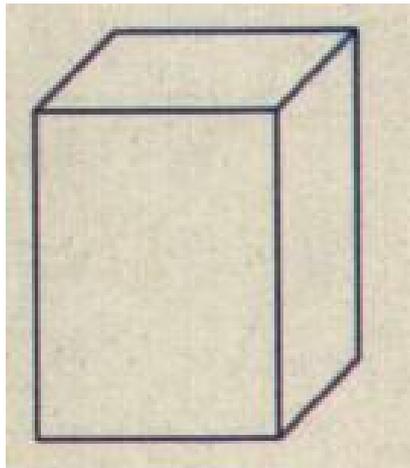
例4 如图，已知长方体的高为 h ，底面是边长为 a 的正方形.当 $h=3$ ， $a=2$ 时，分别求其体积 V 和表面积 S .

解：因为 $V=a^2h$ ， $S=2a^2+4ah$ ，

所以当 $a=2$ ， $h=3$ 时，

$$V=a^2h=2^2 \times 3=12,$$

$$S=2a^2+4ah=2 \times 2^2+4 \times 2 \times 3=32.$$





总 结

本题运用了**转化思想**，把实际要解决的问题转化为求代数式的值的问题。

(来自《点拨》)



1 某种摩托车的行车里程与耗油量有如下关系:

(1)用 x 表示耗油量,用 y 表示行车里程,请用含 x 的代数式表示 y ;

(2)行车里程为210 km时,耗油量是多少?

(3)如果耗油量为2.7 L,可行多少千米?

行车里程/km	60	120	180	...
耗油量/L	1	2	3	...

(来自《点拨》)



解: (1) $y=60x$.

(2) 当 $y=210$ 时, $210=60x$, $x=3.5$.

即行车里程为 210 km 时, 耗油量是 3.5 L.

(3) 当 $x=2.7$ 时, $y=60 \times 2.7=162$. 即耗油量为 2.7 L 时, 可行 162 km.

(来自《点拨》)



2 【中考·天水】 有一根40 cm的金属棒，欲将其截成 x 根7 cm的小段和 y 根9 cm的小段，剩余部分作废料处理，若使废料最少，则正整数 x ， y 应分别为(C)

A. $x=1, y=3$

B. $x=4, y=1$

C. $x=3, y=2$

D. $x=2, y=3$

(来自《典中点》)



课堂小结

重要知识点	知识点解析	特别注意的问题
代数式的值	用数值代替代数式里的字母，计算后所得的结果叫做代数式的值	字母取不同的值，可能有相同的代数式的值
求代数式的值	<ol style="list-style-type: none">1. 求代数式的值的步骤：①先代入，再计算；②先化简，再代入计算。2. 直接代入：把所给字母的值直接代入代数式求值。3. 整体代入：把所给简易代数式的值代入繁杂一点的代数式求值。4. 先化简变形求字母的值、再代入求代数式值	<ol style="list-style-type: none">1. 在求代数式的值时，要注意准确代入、正确计算；2. 当字母的取值是分数或负数的乘方运算时，都要添加必要的括号，把分数或负数括起来。由于代数式的乘号往往被省略，当字母用数值代替时要注意补上乘号。



- | | |
|----------------------------|---|
| 解
题
方
法
小
结 | <ol style="list-style-type: none">1.在代入时一般采用“只代不算”，即只是进行对应替代，不进行计算.2.所以求代数式的值时，在代入前，必须写出“当...时”，表示代数式的值是在这种情况下求得的.3.在解规律探索题或实际生活问题以及信息题时，要认真审题，从特殊到一般地去分析理解，探求解题途径. |
|----------------------------|---|

课后作业

1. 必做: 完成教材P111练习T1 –T2, 完成教材P112习题A组T1-T5, B组T1-T2
2. 补充: 请完成《典中点》剩余部分习题

